Der Zeugdruck.

Von

A. Sansone.



250
PRK



Der Zeugdruck.

Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appretur baumwollener Gewebe.

Von

Antonio Sansone,

ehem. Direktor der Färbereischule in Manchester,
z. Zt. bei der Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin.

Deutsche Ausgabe

von

B. Pick,

Chemiker und Colorist,
ehem. Assistent der Chemieschule in Mülhausen i. E.

Mit Text-Abbildungen, 23 Figuren-Tafeln und 12 Musterkarten.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1890.

Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/derzeugdruckblei00sans

Herrn Dr. Emilio Noelting,

Direktor der Chemieschule in Mülhausen i. E.

in Verehrung gewidmet

von

Verfasser und Uebersetzer.



Vorwort.

Die günstige Aufnahme, welche das unter dem Titel: „The Printing of Cotton Fabrics“ erschienene Original vorliegenden Werkes, sowie die bereits veröffentlichte französische Uebersetzung desselben gefunden, haben den Verfasser veranlasst, auch eine deutsche Ausgabe erscheinen zu lassen.

Die Uebersetzung wurde von Herrn B. Pick, einem ehemaligen Studirenden und Assistenten der Chemieschule in Mülhausen i. E., bewirkt, dem ich für die auf die Ausführung der Arbeit verwendete grosse Mühe und Aufmerksamkeit meine Anerkennung ausspreche. Den Herren Dr. Martius und Dr. Otto N. Witt danke ich auch an dieser Stelle für die Förderung, welche sie der deutschen Ausgabe zu Theil werden liessen, ebenso denjenigen Herren und Firmen, welche mich durch Auskünfte, Lieferung von Zeugmustern, Zeichnungen oder Figuren unterstützt haben.

Das Werk giebt einen Ueberblick über den heutigen Stand der Industrie des Zeugdruckes und enthält die neuesten Vorschriften und Verfahren zur Behandlung der bis in die jüngste Zeit entdeckten und in Aufnahme gekommenen Farbstoffe, sowie Angaben über Maschinen und Apparate, welche in den besteingerichteten modernen Druck-Etablissements zu finden sind. Ein kurzer Abschnitt ist dem Bleichen und Bedrucken wollener Gewebe gewidmet.

Die Verlagshandlung hat durch eine besonders gute und sorgfältige Ausstattung es erreicht, dass die deutsche Ausgabe sich der englischen und französischen mindestens ebenbürtig anschliesst.

Berlin, im Januar 1890.

Antonio Sansone.

Inhalt.

I. Einleitung.

Die Geschichte des Zeugdruckes.

Das Studium der Färbereigewerbe ist nicht nur für die industrielle Welt von Interesse, es bietet auch in kulturhistorischer Beziehung ganz interessante Thatsachen.

Hand in Hand mit der politischen und kulturellen Macht der Völker geht die Entwickelung der Textilindustrie, und wir finden in denjenigen Gegenden, die sich durch eine besonders hohe Stufe der Civilisation auszeichnen, die Kunst des Färbens und Bedruckens der Gewebe am Vollkommensten ausgebildet. Diese Thatsache findet schon im Alterthum ihre Begründung und ist von überzeugender Wahrheit für das Mittelalter, besonders aber für die neueste Zeit.

Betrachten wir ein Muster eines modernen, bedruckten Baumwollgewebes, so werden wir vor allen Dingen wohl der Schönheit der Zeichnung, der glücklichen Zusammensetzung der Farben und deren Naturwahrheit unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Im Allgemeinen hält der Laie die Erzeugung eines bedruckten Stoffes für eins der natürlichsten Dinge der Welt. Aber nur derjenige, welcher einen tiefen Einblick in die Einzelheiten der Druckindustrie gethan und die verschiedenen Operationen selbst gesehen hat, kann ermessen, welcher Aufwand an Arbeit, Geschicklichkeit und Intelligenz nöthig ist, um selbst das einfachste Muster auf dem rohen Stoffe hervorzubringen.

Unsere moderne Druckindustrie verdankt ihre hohe Entwickelung der Arbeit und Erfahrung des erfindenden und erzeugenden Geistes vieler Jahrhunderte; damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass unsere gegenwärtige Generation nicht ihren Antheil an der Entfaltung dieser Industrie hätte.

Gerade durch die grossartigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Farbenchemie, welche wir dem unermüdlichen Forschergeiste vieler Gelehrten verdanken, vereint mit den wunderbaren, mechanischen Erfindungen dieses Jahrhunderts, wurde der grösste Fortschritt und die grösste Vollendung des Kattundruckes erzielt. In der glücklichen Vereinigung der Wissenschaft und Kunst, der Theorie und der Praxis liegt das Geheimniss der hohen Stufe dieser wahrhaft vollendeten Industrie.

Die Kunst des Färbens und der Erzeugung von farbigen Mustern auf Geweben kann weit bis in vorgeschichtliche Zeiten verfolgt werden. Durch verschiedene Geschichtsforscher ist es erwiesen, dass sie bereits 2000 Jahre vor Christo ausgeübt wurde.

Als Geburtsstätte des Baumwolldruckes wird allgemein Indien angesehen. Von Plinius stammt jedoch der erste historische Bericht, aus dem wir erfahren, dass die alten Egypter sehr geschickt in der Erzeugung von Mustern verschiedener Färbung waren, indem sie gewisse Beizen mittels des Pinsels auf das Gewebe übertrugen und letzteres dann in einem Farbstoff ausfärbten, der wahrscheinlich Krapp gewesen sein dürfte.

Der erste aller angewendeten Farbstoffe, welcher zugleich Anlass zur Erzeugung von Mustern gab, war Indigo. Die erste primitivste Art, weisse Punkte auf blauem Grunde hervorzubringen, bestand darin, die für Weiss bestimmten Stellen mit einer Schnur zu unterbinden und dann das Gewebe in Indigo auszufärben. Dort, wo das Gewebe mittels der Schnur fest zugebunden war, erschien der weisse Fleck.

Krapp, obgleich nicht in so starkem Masse wie Indigo angewendet, war auch schon in alten Zeiten bekannt, und seine Einführung in Europa gab der Entwickelung der Färbe- und Druckmethoden einen grossen Aufschwung.

Durch die Entdeckung neuer Farbstoffe, die Auffindung neuer Methoden, dieselben auf der Faser zu fixiren, durch die Kombination verschiedener Farbstoffe auf einem Gewebe zu den verschiedensten Farbeneffekten und endlich durch die Erfindung neuer Maschinen entwickelte sich die Industrie des Kattundruckes zur heutigen Vollkommenheit.

Anfangs waren natürlich die mechanischen Hülfsmittel, deren man sich zum Bedrucken eines Gewebes bediente, höchst primitiven Charakters. Zwei einfache, noch jetzt bei den Völkern des Ostens gebräuchliche Methoden waren es, durch welche man zuerst die weissen Effekte auf indigoblauem Grunde erzeugte. Der ersten

derselben haben wir bereits Erwähnung gethan; es ist dies die Methode des Unterbindens. Die zweite bestand darin, geschmolzenes Wachs mittels des Pinsels auf dem Gewebe zu befestigen und auf diese Weise die weisse Zeichnung auf dem blauen Grunde hervorzurufen. Das Gewebe wurde in der Indigoküpe ausgefärbt; die mit Wachs bemalten Stellen schützten vor Anfärbung, und durch nachheriges Waschen in warmem, alkalischem Wasser wurde dann die schützende Hülle losgelöst, worauf das weisse Muster auf blauem Grunde zum Vorschein kam.

Wir erkennen in diesem Vorgang die erste, aber noch heute bestehende Art eines Schutzpappes, und so primitiv auch die Anwendung desselben erscheint, deutet sie doch schon auf vorgeschrittene Kenntnisse hin, Kenntnisse von der Natur des Indigos, dem Ansatz einer Küpe und deren Anwendung; in alle dem müssen wir einen bedeutenden Fortschritt der Civilisation erblicken.

Auf den Gebrauch des Pinsels folgte die Verwendung der Schablone zur Erzeugung von Mustern auf Geweben.

Aber erst durch die Einführung des Druckmodels wurde das Drucken zur Industrie erhoben. Mittels des Models war es erst möglich, verschiedene Farben und Zeichnungen auf einem Gewebe rein und scharf hervorzubringen.

Dann kam die Perrotine, welche eben nichts Anderes als eine Erweiterung des Models zu einer selbstthätigen Maschine ist.

Den Schluss in der Entwickelung der mechanischen Hülfsmittel der Kattundruckerei bildet die Walzendruckmaschine, seit deren Erfindung der Zeugdruck eine wahre Grossmacht unter den Industrien geworden ist.

Das aus Indien stammende, bedruckte oder vielmehr bemalte Gewebe war lange Zeit in Europa bekannt, ohne dass ein Versuch gemacht wurde, es nachzuahmen. Der genaue Zeitpunkt der Einführung des neuen Gewerbes ist nicht bekannt, aber es ist wahrscheinlich, dass in verschiedenen Gegenden zu gleicher Zeit damit begonnen wurde. Im Anfang war das Bedrucken des Gewebes vielmehr ein Bemalen desselben, und in der That finden wir im Französischen zuerst den Ausdruck „l'industrie des toiles peintes ou Indiennes“; erst später sprach man von „impression des tissus“. Es ist erwiesen, dass bemalte Gewebe in London zuerst im Jahre 1410 erzeugt wurden; wahrscheinlich waren dies leinene Gewebe.

Das Bedrucken von Leinen und Seide war in Europa schon vor dieser Epoche bekannt; das Kensington-Museum in London besitzt einige mittels Model bedruckte, aus Sicilien stammende

Muster aus dem 13. Jahrhundert. Die bedruckten baumwollenen Gewebe gehören indessen einer späteren Periode an; es ist jedoch sehr schwer, den Ursprung und den Zeitpunkt derselben genau festzustellen.

Nach einem genuesischen Muster zu urtheilen, welches Sir Josef Lee in Manchester mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat, wurde die Kunst des Bedruckens oder Bemalens baumwollener Gewebe bereits im 16. Jahrhundert und wahrscheinlich schon früher in Italien ausgeübt.

Dieses genuesische Muster ist ein breites, bedrucktes Gewebe, welches als Banner oder Bettdecke gedient hat oder vielleicht ein Dekorationsstück für kirchliche Feste war. Die Zeichnung scheint mittels Model und Schablone hervorgerufen zu sein, denn sie wiederholt sich regelmässig. Sie zeigt einen Baumstamm, von Blättern, Blumen und Früchten umrankt; Vögel und Schmetterlinge wiegen sich auf Rosen und Zweigen. Die gut erhaltenen Farben sind: Roth und Rosa für die Rosen und andere rothe Blumen; Indigoblau für die Blätter und blauen Blumen; dunkles Lila und Chocoladebraun für den Baumstamm und die Zweige; dann helles Violett, Hellgelb und eine Art Schwarz (welches in Wirklichkeit jedoch nur ein sehr dunkles Violett ist) für die Umrisse der verschiedenen Muster. Die Zeichnung ist umrahmt von einem breiten Saum, bestehend aus Blumen und Blättern. Roth und Rosa sind unzweifelhaft Krapp auf Thonerdebeize, während Schwarz, Chocoladebraun und Lila durch Eisenbeize allein oder durch Mischung mit Thonerdemordant und Krapp erhalten wurden.

Während nach der Ansicht Vieler Indigo im 16. Jahrhundert in Europa noch nicht bekannt gewesen sein soll, wurde er also doch schon vor dieser Zeit angewendet, denn nach meiner festen Ueberzeugung findet sich auf dem eben beschriebenen genuesischen Muster Indigo und nicht Waid, der vor Indigo in Europa bereits angewandte Farbstoff.

Gewiss ist, dass im Jahre 1627 bedruckte Baumwollgewebe von der Ostindischen Kompagnie in England eingeführt und dass Patente für die Erzeugung bedruckter und bemalter Waaren in den Jahren 1619, 1634, 1675 ertheilt wurden, hauptsächlich für Leinen. Von Baumwollgeweben ist erst in einem Patent des Jahres 1634 die Rede. Im Jahre 1689 wurde eine Fabrik für „Indiennes“ in der Nähe von Neuchâtel (Schweiz) gegründet, und die alten Werke bestehen noch heute, obgleich die Industrie längst daselbst verschwunden ist.

Köchlin frères errichteten bereits im Jahre 1746 ihre Druckfabrik in Mülhausen und führten den Gebrauch des Models und die Anwendung von Beizen ein.

Der erste Bericht, den wir von Baumwolldruckereien in Manchester haben, stammt aus dem Jahre 1763, während bereits 1738 solche in Schottland errichtet wurden.

Eine der vielen Schwierigkeiten, mit denen diese junge Industrie anfangs zu kämpfen hatte, bestand in einer Steuer von 3 d auf das Quadratyard jedes bedruckten Stoffes, welche im Jahre 1741 auf 6 d erhöht wurde; im Jahre 1720 wurde ein Gesetz erlassen, welches das Tragen jedweden bedruckten Gewebes verbot. Es sind verschiedene Fälle bekannt, in denen die Damen Englands mit Geldbussen wegen strafbaren Tragens bedruckter Baumwollstoffe belegt wurden. 1736 wurde dieses Gesetz theilweise aufgehoben und in eine Abgabe von 6 d per Yard verwandelt, welche im Jahre 1774 auf 3 d und im Jahre 1806 auf 3½ d festgesetzt wurde.

Erst das Jahr 1831 sah diese, die Industrie so beengende Steuer gänzlich fallen.

Die Produktion dieses Jahres in England betrug 8½ Millionen Stück und stieg 1840 auf 16 Millionen Stück. Der Preis einiger Druckwaaren war im Jahre 1795 2 sh 6 d pro Yard.

Der Druckmodel, welcher in seiner ursprünglichsten Form seit den ältesten Zeiten bei den Völkern des Ostens angewandt wurde, scheint in Europa zum Bedrucken von Geweben vor dem Buchdruck verwendet worden zu sein.

Es ist kein Zweifel, dass Druckmodel und Perrotine einen grossen Antheil an dem Fortschritt der Druckindustrie haben, aber zu ihrer heutigen Machtstellung gelangte dieselbe nur durch die Walzendruckmaschine.

Auch die Anwendung gravirter Platten wirkte fördernd auf die Entwickelung ein, indem sie zugleich den Grund zur Erfindung der Walzendruckmaschine legte.

Der erste Versuch, Baumwolle in England zu bedrucken, hatte den Zweck, die aus Indien stammenden Gewebe, welche im 17. Jahrhundert besonders stark eingeführt wurden, zu imitiren. Anfangs wurde das Gewebe aus Indien gebracht, dann die Garne, um in England erst verwebt und dann bedruckt zu werden, und schliesslich führte man die rohe Baumwolle ein. So sehen wir in gleichem Masse wie die Druckereien, auch die Spinnereien und Webereien entstehen. Die Geschichte des Baumwolldruckes ist daher doppelt interessant; sie erklärt uns nicht nur seine eigene

hohe Entfaltung, sondern auch die Entstehung der grossen Baumwollindustrie in England sowohl wie auf dem Kontinent.

Die Walzendruckmaschine wurde am Ende des letzten Jahrhunderts eingeführt, und datiren die ersten englischen Patente aus den Jahren 1743 und 1772. Die Erfindung ist Thomas Bell zugeschrieben, welcher in seinem Patente aus dem Jahre 1783 eine Sechsfarben-Druckmaschine beschreibt; wir finden darin zum ersten Male das Abstreichmesser (Rakel, Doctor) erwähnt. Patente und Verbesserungen folgten nun rasch aufeinander, bis endlich die Walzendruckmaschine jenen hohen Grad der Vollkommenheit, den wir heute an ihr bewundern, erreichte. In Frankreich wurde die Walzendruckmaschine im Jahre 1801 eingeführt, so dass also England das Vorrecht dieser wichtigen Erfindung gebührt. Trotz aller Neuerungen wurde der alte Handdruck mit dem Model jedoch auch in diesem Jahrhundert nicht aufgegeben; er ist gegenwärtig im Elsass, wo feine und künstlerische Artikel mittels des Handdruckes erzeugt werden, zu besonders hoher Entwickelung gelangt.

Nach der Ansicht einiger Enthusiasten wird die Walzendruckmaschine bald dem elektrischen Prozesse der Erzeugung von Mustern auf Geweben Platz machen. Da jedoch diese Erfindung sich in einem noch sehr wenig entwickelten Zustande befindet, so wollen wir erst die weiteren Erfolge der bezüglichen Versuche abwarten, bevor wir uns zu dieser neuen Ansicht bekehren, obwohl wir gar nicht daran zweifeln, dass die Elektricität noch eine wichtige Rolle in den Färbereigewerben spielen wird.

Auch die Photographie wurde zur Erzeugung von Mustern verwendet; aber alle diese Versuche hatten keinen bleibenden Erfolg. Wiederholt wurden die verschiedensten, von der bisherigen Weise abweichenden Methoden des Druckens versucht, aber keine konnte dem Walzendruck ernstliche Konkurrenz bieten.

Betrachten wir die Reihe der Farbstoffe, die im Baumwolldruck verwendet wurden, so fällt uns das vollständige Verschwinden des Krapps ganz besonders auf. Dieser Farbstoff, der noch vor einigen Jahrzehnten ein so wichtiger Faktor in der Färberei und Druckerei war, ist fast völlig vom künstlichen Alizarin verdrängt worden, und die Kultur der Krapppflanze, welche in Frankreich allein ca. 80 Millionen Mark einbrachte, gehört nun der Vergangenheit an. Nur in der Wollfärberei wird noch ein wenig Krapp gebraucht.

In der Türkischrothfärberei ist der Gebrauch des künstlichen

Alizarins und die Einführung schnellerer Prozesse die hauptsächlichste Neuerung. Der alte, langdauernde Prozess der Erzielung des echten Türkischroth wird aber noch immer angewendet; die Muster werden mittels Aetzfarben erzeugt, obwohl direktere Methoden wiederholt versucht wurden.

Gegenwärtig geht die Tendenz dahin, die Farben direkt durch Druck zu erzeugen; es haben daher die sogen. Dampffarben die grösste Wichtigkeit und einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangt.

Die Einführung der Steinkohlentheerfarben wirkte äusserst belebend auf den Zeugdruck ein, denn es ist jetzt dem Coloristen möglich, die schönsten und naturgetreuesten Farbeneffekte zu erzielen.

Auch dem schon vor 2000 Jahren zur Verwendung gekommenen Indigo drohte das Schicksal seines ältesten Zeitgenossen, des Krapps; man glaubte, dass durch die Erfindung des künstlichen Indigos durch Professor Baeyer eine ähnliche Erscheinung hervorgerufen werden würde, wie beim Auftreten des künstlichen Alizarins. Dies ist jedoch nicht eingetroffen, denn da das Kunstprodukt noch immer theurer als das natürliche Produkt, dabei aber nicht besser ist, so behauptet sich der natürliche Indigo wie bisher.

Ein neues Verfahren der Fixirung von Indigo auf der Faser mittels Glycose hat es hingegen zu besonderer Vollkommenheit gebracht.

Betrachten wir die Druckmuster der letzten Mode, so fällt es uns auf, dass Indigoblau und Alizarinroth vorherrschend sind. Wir sehen also, dass man auf jene, bereits vor 2000 Jahren bekannten und angewendeten Farbstoffe zurückgekommen ist. Wir mögen schönere Nüancen, ein satteres Roth, ein tieferes Blau erzeugen, aber im Grunde sind es doch dieselben Farbstoffe, wenn auch vielleicht auf eine andere Weise fixirt.

Bei der Betrachtung der Verbreitung des Zeugdruckes in den einzelnen Ländern sehen wir, dass sich stets gewisse Industriecentren gebildet haben; so in Manchester und Glasgow für Grossbritannien; Boston, New-York und Philadelphia für die Vereinigten Staaten; Mülhausen und Rheinprovinz für Deutschland; Moskau für Russland; Prag und Wien für Oesterreich-Ungarn.

Den Hauptrang nimmt entschieden die englische Industrie ein. In Manchester allein dürften vielleicht 50—60 Druckfabriken mit 500 Druckmaschinen arbeiten; dann folgt die amerikanische Industrie, an die sich die deutsche, russische, französische und öster-

reichische anschliessen. Spanien besitzt in der Umgegend von Barcelona eine beträchtliche Anzahl von kleinen Druckfabriken, auch in Italien bürgert sich die Industrie langsam ein. Nur Belgien und Portugal sind bis jetzt zurückgeblieben. Während Amerika grösstentheils Waaren mittleren Genres erzeugt, hat Mülhausen unbestritten die Führung in der Erzeugung feiner Waaren übernommen, und sind die elsässischen Fabrikate die Typen für die anderen Länder.

II. Das Bleichen der Baumwolle.

Die Baumwolle besteht in ihrem ursprünglichen Zustande hauptsächlich aus Cellulose, begleitet von 4—5 Prozent Verunreinigungen, welche, bevor man an ein erfolgreiches Drucken und Färben gehen kann, erst aus der Faser entfernt werden müssen. Die Art der anzuwendenden Bleiche hängt von der auf der Faser später anzubringenden Farbe im Wesentlichen ab. Ist die Faser z. B. für Schwarz bestimmt, so ist ein einfaches Kochen in Wasser genügend, während für andere Zwecke ein Kochen mit Alkalien nöthig ist. Zur Erzeugung heller Nüancen ist jedoch ein vollständiges Bleichen die erste Bedingung.

Die Baumwolle wird selten in ungesponnenem Zustande gebleicht, obgleich dies für gewisse Zwecke von Vortheil wäre, denn lose Baumwolle ist leicht zu bleichen. Baumwollgarne bieten dem Bleicher auch keine besonderen Schwierigkeiten, da sie, abgesehen von den natürlichen Verunreinigungen, nur wenig andere während des Spinnprozesses aufnehmen; es sind dies besonders Fett und Staub, die von den verschiedenen Operationen des Spinnens herrühren. Das Baumwollgewebe enthält dagegen bedeutend mehr Verunreinigungen, die theils durch die Schlichte der Garne, theils von den Schmierölen an die Faser abgegeben werden; die Reinigung des Gewebes verursacht daher viel mehr Schwierigkeiten.

Seitdem es allgemeine Regel geworden ist, die Druckfarben nur auf ganz gereinigte Gewebe aufzudrucken, ist das Bleichen der Baumwolle einer der wichtigsten Prozesse der Textilindustrie geworden.

Unter „Bleichen“ versteht man das Reinigen der Cellulose von den sie begleitenden Verunreinigungen, seien diese nun natürlicher, schon der Pflanze anhaftender Art, oder anderen Ursprungs, nämlich durch das Spinnen und Schlichten der Garne hinzugekommen.

Die Cellulose hat seit langer Zeit die Aufmerksamkeit vieler Chemiker beschäftigt; doch ist die Frage nicht in dem Masse studirt, wie sie es verdient, besonders was die natürlichen Verunreinigungen betrifft. Seit Dr. Schunck's Untersuchungen ist wenig, ja fast nichts Neues in Bezug auf die Cellulose entdeckt worden; Dr. Schunck schätzte die Menge der Substanzen, welche der Cellulose durch die Behandlung mit den Alkalien entzogen werden, auf 3—5 Prozent. Verascht geben diese Verunreinigungen 2—7% Asche, welche Eisen, Thonerde, Aluminiumsilicat, Calciumsulfat und Natriumsulfat enthält; ausserdem erhielt Dr. Schunck eine wachsartige Substanz, welche er „Baumwollwachs" nannte. Die Cellulose enthält auch Fettsubstanzen, wie Margarinsäure, ausserdem Albuminoïde, Pectin und Parapectinsäure und ein Gemisch beider. Ferner finden sich noch Spuren eines Farbstoffes vor, welcher die Veranlassung zu der gelblich-grauen Färbung der ungebleichten Baumwolle ist. Man kann daher, der chemischen Zusammensetzung der Cellulose zufolge, das Bleichen in zwei Operationen theilen: erstens das Kochen, welches mit Hülfe der Alkalien die Verunreinigungen aus der Faser entfernt, und zweitens das eigentliche Bleichen, bei welchem der der Faser anhaftende Farbstoff zerstört wird.

Wir kommen später noch auf die Theorie des Bleichprozesses zurück und wollen jetzt eine kurze Charakteristik der Cellulose liefern, aus der es dann leicht zu ersehen sein wird, weshalb man bei den verschiedenen Bleichoperationen gewisse Materialien und nicht andere und nur unter ganz bestimmten Temperatur- oder Stärkeverhältnissen anwendet.

Charakteristik der Cellulose.

Die Cellulose ist eine weisse Substanz, welche zur Klasse der Kohlehydrate gehört und durch die empirische Formel $C_6H_{10}O_5$ ausgedrückt wird. Sie ist in Wasser und der Mehrzahl der gewöhnlichen Lösungsmittel unlöslich. Concentrirte Schwefelsäure löst sie jedoch schon in kaltem Zustande auf.

Schwache Mineralsäuren haben keine Wirkung in der Kälte, verwandeln jedoch, in der Hitze oder concentrirt angewendet, die Cellulose in eine Art vegetabilischen Pergaments. Verdünnte Lösungen von Alkalien können jedoch selbst in der Hitze und bei Druck ohne Schädigung der Faser verwendet werden. Concentrirte Natronlauge mercerisirt die Cellulose.

Kalkmilch, unter Hitze und Druck, wirkt nicht schädlich

auf die Cellulose ein, jedoch muss Luftzutritt streng vermieden werden.

Eine interessante Thatsache bei der Anwendung verdünnter Mineralsäuren ist, dass die Cellulose die Säure aus dem Bade absorbirt und dasselbe dadurch schwächer wird. Dieser Umstand ist beim Bleichen von grosser Wichtigkeit, denn er beweist, dass es geboten ist, nicht allzu concentrirte Säurelösungen anzuwenden und die Waare nicht lange im Säurebade zu lassen.

In der Hitze wirken die Mineralsäuren jedoch zerstörend auf die Cellulose ein; so wird mit ganz verdünnter Schwefelsäure imprägnirte Baumwolle beim Trocknen auf dem heissen Cylinder ganz morsch.

Unter den organischen Säuren sind Essig und Weinsäure selbst in der Hitze ohne jeden schädlichen Einfluss, während Oxalsäure wie eine mineralische Säure wirkt und daher deren Gebrauch bei der Bereitung von Dampffarben thunlichst eingeschränkt werden sollte. Chlor in Form trockenen, mit Luft verdünnten Gases übt keine schädliche Wirkung auf die Cellulose aus; bei Vorhandensein von Wasser reagirt jedoch Chlor indirekt oxydirend, wobei aber keine Verbindung des Chlors mit der Cellulose stattfindet.

Unterchlorige Säure und deren Salze in verdünnter Lösung schädigen die Cellulose nicht, sie wirken jedoch zerstörend in concentrirtem Zustande.

Von grosser Wichtigkeit ist die Verwandlung der Cellulose in Oxycellulose, welche stattfindet, wenn die Baumwolle zu lange der Wirkung der Bleichflüssigkeit, bei Zutritt von Luft und Sonnenlicht, ausgesetzt wird. Die Baumwolle hat dann einen anderen Charakter angenommen, und die Elementaranalyse einer solchen oxydirten Cellulose zeigt eine Zunahme von Sauerstoff und Abnahme von Kohlenstoff.

Diese Oxydationsprodukte, welche noch durch verschiedene andere Oxydationsmittel erhalten werden können, wurden von Witz in Rouen und Cross und Bevan in London eingehend studirt. Wir verdanken den Untersuchungen dieser Forscher die Aufklärung vieler bis dahin unerklärten Vorgänge in der Bleicherei der Baumwolle.

Eine wichtige Eigenschaft der Oxycellulose ist das Vermögen, basische Farbstoffe gleich einer Beize zu fixiren und auch Metallsalze, z. B. die des Vanadiums, aus ihren Lösungen anzuziehen.

Dieses Anziehungsvermögen basischen Farbstoffen gegenüber ist für den späteren Druck oft von sehr nachtheiligem Einfluss, da

es die beabsichtigte Nüance, wie auch ein gutes Weiss, oft in empfindlicher Weise schädigt.

Während Baumwollgarn nur etwa 5 Prozent seines Gewichtes beim Bleichen verliert, büssen Baumwollgewebe 20—30 Prozent, ja oft noch mehr ein. Dieser anscheinend grosse Verlust erklärt sich aus den verschiedenen Beschwerungsmitteln der Schlichte, die das Gewebe in sich aufnimmt.

Obgleich der Bleichprozess, im chemischen Sinne genommen, für Gewebe im Allgemeinen derselbe ist, zeigt er doch in der Praxis ganz bedeutende Verschiedenheiten, je nach dem Zweck, den man mit dem Gewebe verfolgt, ob dasselbe weiss verkauft oder bedruckt und gefärbt werden soll.

Für die sogen. Marktbleiche handelt es sich darum, ein so schönes Weiss wie möglich zu erzielen, während es für die Druckbleiche nöthig ist, die Cellulose in möglichst reinem Zustande zu haben, damit das Klarlegen der weissen Stellen nach dem Druck keine Schwierigkeiten bietet.

Die natürlichen Verunreinigungen der Baumwollfaser spielen im Allgemeinen eine wichtigere Rolle, als man gewöhnlich annimmt, und ihr Einfluss macht sich oft in sehr unangenehmer Weise beim nachherigen Drucken und Färben geltend. So kann z. B. ein Gewebe tadellos weiss sein und ist z. B. für den Krappartikel, der eine ganz eigene Bleiche (die sogen. Krappbleiche) erfordert, doch nicht genügend gereinigt.

Im Folgenden geben wir die für Baumwollgewebe im Allgemeinen angewandten Bleichprozesse und beginnen mit dem

Bleichen der zum Druck bestimmten Waaren.

Die erste Operation, welche man mit der Rohwaare vornimmt, ist das **Stempeln**, welches nöthig ist, um die Waaren nach dem Bleichen zu erkennen. Es geschieht dies gewöhnlich im Rohwaarenlager, und werden die Stücke mit einer, die Bleiche aushaltenden Farbe gestempelt. Gute Resultate giebt eine Stempelfarbe von folgender Zusammensetzung:

100 g Graphit,
200 g Steinkohlentheer,
50 g Benzin.

Nach dem Stempeln näht man die für einen Bleichposten bestimmten Stücke mit den Enden zusammen, so dass sie ein langes Band bilden und in ununterbrochener Weise behandelt werden können.

Die Rohwaare zeigt an ihrer Oberfläche einen Flaum, der von den Enden der Baumwollfaser stammt und vor dem Bleichen entfernt werden muss. Dies geschieht durch das

Sengen. Die Waare streicht in ihrer Breite über glühende Platten oder rotirende Cylinder oder über eine Reihe Bunsen'scher Gasbrenner, und wird auf diese Weise der Flaum weggebrannt. Gegenwärtig ist die sogen. Gassenge die am meisten verbreitete, doch findet man auch noch Platten- und Cylindersenge. Das Sengen kann auch auf elektrischem Wege geschehen, wobei die Waare über eine Platinplatte streicht, die durch Elektricität glühend gemacht wurde. Auf der letzten Ausstellung in Manchester hatte die bekannte Firma Mather & Platt eine derartige elektrische „Senge" ausgestellt.

Bei der Platten- und Cylindersenge sind die Platten, resp. Cylinder, mittels freien Feuers zur Rothglut gebracht, während bei der Gassenge die Waare über die Flammen der Gasbrenner streicht. In der Regel sengt man zweimal auf jeder Seite. Nach dem Passiren der Platten, Cylinder oder Brenner wird die Waare mit Wasser oder Dampf befeuchtet, um etwa entstehendes Feuer sofort zu ersticken.

Um eine Idee von der Geschwindigkeit zu geben, mit welcher die Waare die Sengmaschine passirt, sei erwähnt, dass in der Regel 5000 Yards (4570 Meter) in der Stunde gesengt werden. Tafel I zeigt die von Descat-Leleu verbesserte Gassengmaschine, System Blanche, welche von Pierron & Dehaitre in Paris gebaut wird. Nach dem Sengen werden die Stücke gewaschen und über Nacht in einem Haufen liegen gelassen. Es entsteht dadurch eine Art Gährung, hervorgerufen durch die Stärke der Schlichte, welche dadurch viel löslicher gemacht wird. Bei besonders schwer geschlichteter Waare folgt ein nochmaliges Waschen vor dem Einfahren in den Kalk.

Das Kalken oder Bäuchen geschieht in den Kalkständern, in denen das Gewebe durch Kalkmilch läuft, die derart bereitet ist, dass die Waare etwa 5 Prozent ihres Gewichtes an Kalk aufnimmt.

Die Stücke werden dann in die Bäuchkessel eingeführt und von Arbeitern in regelmässiger Weise darin geschichtet.

Während fast aller Bleichoperationen läuft die Waare in Strangform und wird nur in einzelnen seltenen Fällen zu ihrer ganzen Breite entfaltet.

Die Kessel, in denen das Bäuchen vorgenommen wird, sind entweder offene oder geschlossene für Hoch- oder gewöhnlichen Druck.

Die Circulation der Kalkmilch im Kessel wird auf verschiedene Weise erzielt, sei es durch Pumpen oder Injektoren oder wie beim Barlow-Prozess durch abwechselnden Dampfdruck. Bei letzterem System sind zwei mit einander verbundene Kessel in Gebrauch; mittels Dampfdruck wird die Bäuchflüssigkeit aus dem einen in den anderen Kessel befördert. Beim Pendelbury-System sehen wir neben dem eigentlichen Bäuchkessel noch einen zweiten kleineren angebracht, in welchen die Flüssigkeit nach vollendetem Kochen hinübergedrückt wird, um bei neuer Beschickung wieder in den grossen Kessel zurückgesaugt zu werden.

Alle die verschiedenen Systeme verfolgen nur den einen Zweck, die Waare so vollständig wie möglich mit der Kalkmilch zu durchtränken, damit letztere in gehöriger Weise einwirken kann.

Bei offenen Kalkbottichen lassen sich nur dann gute Resultate erzielen, wenn ein Herausschleudern der Waare absolut verhindert wird; denn der Zutritt von Luft an die mit Kalkmilch durchtränkte Waare macht dieselbe fast augenblicklich morsch.

Der Druck und die Zeit, welche das Kochen mit Kalk beansprucht, sind je nach der Einrichtung der Bleicherei verschieden. Einige Fabriken arbeiten mit einem Druck von 2,38 Atmosphären, andere mit einem solchen von 3,4 Atmosphären, wieder andere mit einem Druck von 0,68 Atmosphären.

Je nach der Einrichtung der Kessel richtet sich auch die Dauer des Kochens. Bei Hochdruckkesseln sind 6 Stunden genügend; einige Bleicher geben abends den nöthigen Druck und lassen denselben bis zum nächsten Morgen von selbst sinken. Bei vermindertem Druck kocht man gewöhnlich 10—12 Stunden, lässt dann die Bäuchflüssigkeit aus dem Kessel und wäscht im Kessel mit kaltem Wasser.

Nach welcher Methode auch gekalkt worden sein mag, stets folgt ein tüchtiges Waschen, um den Kalk und die Unreinigkeiten aus dem Gewebe zu entfernen. — Auf das Bäuchen folgt das

Säuern mit Salz- oder Schwefelsäure von 1—2° Bé. Dasselbe vollzieht sich auf einer Art Mangel (Clapot), wie solche zu den verschiedenen Operationen des Bleichens, wie Waschen und Chloren, angewendet wird.

Eine derartige Säuremaschine besteht im Allgemeinen aus einem Stein- oder Holzreservoir, in welchem sich die Säure befindet. In diesem dreht sich, durch die fortlaufende Bewegung der Waare getrieben, eine Holzwalze. Der Waarenstrang läuft zuerst zwischen zwei, oberhalb des Reservoirs sich befindenden Walzen, schlingt

Gassengmaschine. System Blanche.



sich dann auf die in der Flüssigkeit befindliche Walze, um wieder zu den beiden anderen zu gelangen. Ein horizontal liegender, in der halben Höhe der Maschine angebrachter Rechen ermöglicht die spiralförmige Führung der Waare.

Der ganze Bleichposten wird, nachdem er die Maschine verlassen hat, auf einen Haufen geschichtet und etwa ein bis zwei Stunden sich selbst überlassen, dann wird ein- bis zweimal ordentlich gewaschen.

In manchen Fabriken ist die praktische Einrichtung getroffen, dass zu gleicher Zeit zwei Waarenstränge die Säure-, resp. Waschmaschine durchlaufen. Dieselben treten zu gleicher Zeit auf beiden Seiten der Maschine ein und verlassen dieselbe in der Mitte.

Die gewaschene Waare wird dann abermals in Kessel eingelagert, um mit Harzseife gekocht zu werden.

Man rechnet auf 100 kg Waare:

5—6 kg calcinirte Soda,
$1^1/_2$—2 kg Colophonium,

mitunter auch etwas weniger.

Die Harzseife wird durch mehrstündiges Kochen von Soda mit Colophonium schon früher bereitet; dann lässt man sie auf die im Kessel sich befindende Waare fliessen; man nimmt das Verhältniss von Waare zu Wasser derart, dass auf einen Theil Waare 15 Theile Wasser kommen.

Für das Kochen mit Harzseife gilt dasselbe, was wir bereits beim Kalken erwähnt haben. Je nach der Art der Kessel richtet sich auch die Dauer des Kochens mit Seife. Es lassen sich darüber keine bestimmten Vorschriften geben; man findet in fast jeder Bleicherei ein anderes Verfahren. Manche Bleicher kochen gar nicht mit Colophonium, andere wenden Aetznatron statt des Carbonats an.

Nach dem Behandeln mit Harzseife lässt man dieselbe ab und kocht noch ein zweites Mal mit Soda allein, wobei man 1 Prozent Soda auf das Gewicht der Waare rechnet. Hierauf wird aus dem Kessel ausgefahren, gewaschen und zum eigentlichen Bleichen geschritten, d. h. zum Zerstören des der Cellulose eigenthümlichen Farbstoffes mittels Chlor.

Das Chloren geschieht im Allgemeinen mittels Chlorkalklösung, welche entweder fertig gekauft oder in der Bleicherei selbst bereitet wird. In mit Rührwerken versehenen eisernen oder Stein-Gefässen wird der Chlorkalk mit Wasser angerührt und die Lösung in steinernen Bassins der Klärung überlassen. Es sind noch andere

Vorrichtungen zum Schlemmen des Chlorkalks in Gebrauch, doch beruhen sie alle auf dem Prinzip der möglichst grössten Ausnutzung des Chlorkalks. Vor dem Gebrauch wird die Bleichflüssigkeit auf einen bestimmten Grad gestellt und filtrirt, damit kein unlöslicher Bestandtheil des Chlorkalks auf dem Gewebe haften bleiben kann. Die Stärke der Chlorkalklösung ist in den verschiedenen Bleichereien verschieden und wird auch durch die Länge der Einwirkung auf die Waare beeinflusst; es ist jedoch rathsam, eher eine schwache Lösung zu benutzen und dieselbe längere Zeit einwirken zu lassen oder die Waare zweimal durch eine verdünnte Lösung zu nehmen, als zu starke Bleichflüssigkeiten anzuwenden.

Einer Chlorkalklösung von $1—1^1/_2{}^0$ Bé. kann die Waare ohne Gefahr ausgesetzt werden; in manchen Fabriken chlort man jedoch mit einer Lösung von $^1/_4—^1/_2{}^0$ Bé.

Das Chloren geschieht auf kaltem Wege, doch ist eine Temperatur von $20—25^0$ C der Einwirkung des Chlors sehr förderlich, indem dasselbe das Gewebe dann besser durchdringt.

Auch beim Chloren finden wir verschiedene Anordnungen. Nach dem einen Verfahren wird die Waare in Cisternen aufgehäuft und die Bleichflüssigkeit durch die Waare hindurchgepumpt, nach dem anderen passiren die Stücke einen der Säuremaschine ähnlichen Clapot. Nachdem die Waare gechlort ist, schichtet man sie zu Haufen und lässt sie 1—2 Stunden liegen, dann wird tüchtig gewaschen; hierauf folgt ein Säuern durch $1—1^1/_2{}^0$ Bé. starke Säure; den Schluss der Bleichoperation bildet ein letztes Waschen. Bevor die Stücke getrocknet werden, muss jede Spur von Säure aus denselben entfernt sein.

Die Waare, welche bis jetzt in Strangform durch die Maschinen lief, wird nun zu ihrer völligen Breite geöffnet und bei Vermeidung jeder Falte auf mit Dampf geheizten Cylindern getrocknet. Sind die Stücke für den Druck bestimmt, so werden sie auf der Scheermaschine von dem ihnen noch anhaftenden, durch das Sengen nicht gänzlich entfernten Flaum befreit. Hierauf werden sie gebürstet, laufen durch die Klopfmaschine, werden auf dem Aufbäumstuhl aufgedockt und sind dann zum Druck fertig.

Zur bessern Kontrole des richtigen Ganges der Bleiche ist es unerlässlich, die Stärke der Säure- und Chlorkalklösung durch Titration festzustellen, denn der Aräometergrad giebt nicht immer den richtigen Werth einer Lösung an.

Krappbleiche.

Die für Türkischroth bestimmten Stücke werden selten in der eben beschriebenen Weise gebleicht.

Dieselben werden in den meisten Fällen nur einem mehrstündigen Kochen mit 3—5 Prozent ihres Gewichtes an calcinirter Soda oder dem äquivalenten Gewichte Natronlauge ausgesetzt; in selteneren Fällen wird zweimal gekocht. Man wäscht nach jedesmaligem Kochen und säuert mit 1° Bé. starker Schwefelsäure, wäscht tüchtig und trocknet, wenn die Waare nicht zum sofortigen Färben bestimmt ist.

Die Marktbleiche.

Mit gutem Erfolge wird in den Bleichereien Lancashires ein schönes, zum Verkauf bestimmtes Weiss nach folgendem Verfahren erzielt:

1) Kochen mit Kalk,
2) Waschen,
3) Säuern,
4) Waschen,
5) Kochen mit calcinirter Soda,
6) Waschen,
7) Chloren,
8) Waschen,
9) Säuern,
10) Waschen,
11) Kochen mit calcinirter Soda,
12) Waschen,
13) Chloren,
14) Waschen,
15) Säuern,
16) Waschen und Trocknen.

Nach dem Bleichen werden die Stücke sofort appretirt, und spielt das sogen. Blauen derselben eine grosse Rolle.

Betrachtungen über den Bleichprozess.

Um mit Erfolg bleichen zu können und nicht Zeit und Geld zu verlieren, ist es nöthig, gewissen wichtigen Punkten Aufmerksamkeit entgegenzubringen.

Das Sengen bietet keine grossen Schwierigkeiten, wenn man geschickte Arbeiter und eine gute Maschine zur Verfügung hat.

Ueber die Vorsichtsmassregeln beim Waschen haben wir bereits gesprochen; die Kochoperationen sind im Allgemeinen nicht schwer zu beaufsichtigen und zu handhaben.

Für den Gebrauch der Säure und des Chlorkalks wollen wir jedoch auf Folgendes aufmerksam machen.

Es ist absolut nothwendig, dass jede Spur von Säure aus dem Gewebe herausgewaschen wird, bevor man zum Trocknen der Waare schreitet, denn auch die geringste Spur von Säure wirkt bei der hohen Temperatur des Trocknens zerstörend auf das Gewebe ein. Ebenso soll die Waare frei von unterchloriger Säure sein, welche zwar nicht während des Trocknens verderblichen Einfluss ausübt, aber beim Lagern der gebleichten Waare ihre zerstörende Wirkung zur Geltung bringt.

In wasserarmen Bleichereien wird statt des letzten Waschens eine Passage durch schwache Natriumbisulfitlösung vorgenommen, welche als Antichlor und zugleich neutralisirend auf die etwa noch im Gewebe befindliche Säure wirkt, indem durch die Einwirkung des sauren schwefligsauren Natriums auf Salz- oder Schwefelsäure schweflige Säure frei wird, die keinen schädlichen Einfluss auf das Gewebe ausübt.

Die Frage, ob es praktischer ist, Salz- oder Schwefelsäure anzuwenden, wird hauptsächlich durch den Preis der beiden Produkte geregelt. In Gegenden, wo Salzsäure billig zu haben ist, ist es jedenfalls rathsam, mit derselben zu arbeiten.

Durch die Einwirkung der Salzsäure auf die aus dem Kalk kommenden Stücke bildet sich das leichtlösliche Calciumchlorid, welches sehr leicht von der Faser zu entfernen ist, während der durch die Anwendung von Schwefelsäure entstehende schwefelsaure Kalk in Wasser fast unlöslich ist und daher nur durch tüchtiges Waschen entfernt werden kann.

Beim Säuern mit Schwefelsäure muss, besonders bei sehr hartem, kalkreichem Wasser, den Waschoperationen grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden, denn nur zu oft sind die dem Gewebe anhaftenden Gypspartikelchen Ursache von schlechten Ausfärbungen und Brüchigwerden der Waare.

Bei Anwendung eines Gemisches von verdünnter Schwefelsäure und Chlorkalklösung, wie solche zum Chloren verwendet wird, entsteht jedoch fast kein sichtbarer Niederschlag; weshalb, trotz der bedeutenden Menge Kalk und der angewendeten Menge Schwefelsäure, das auf dem Gewebe nachweisbare Calciumsulfat so gering ist, erklärt sich daraus, dass wahrscheinlich der entstehende

Gyps von der Säure gelöst oder mechanisch von der Faser entfernt wurde.

Es wurde bereits erwähnt, dass durch den Einfluss der Luft auf mit Chlorkalklösung durchtränkte Waare sich Oxycellulose bildet; dies muss soviel wie möglich eingeschränkt werden. Auch direktes Sonnenlicht wirkt in derselben Weise ein, und ist es gut, die Fenster des Arbeitsraumes mit gelben Scheiben zu versehen.

Die Anwendung der Harzseife ist von grosser Wichtigkeit, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass dieselbe zum Reinigen des Gewebes und zur Erzeugung eines schönen Weiss gute Dienste leistet, doch ist die Art der Einwirkung noch nicht völlig aufgeklärt. Gewöhnliche Seife wirkt in derselben Weise, und wenn dieselbe die Harzseife noch nicht verdrängt hat, so ist der hohe Preis die Ursache. Wahrscheinlich wirkt die Harzseife auf die durch Alkali nicht verseifbaren natürlichen fetten Verunreinigungen emulgirend ein und bringt sie auf diese Weise in lösliche Form.

Neue Bleichverfahren.

In den letzten Jahren wurden viele neue Bleichprozesse empfohlen, und manches Patent wurde für dieselben ausgelegt, aber nur wenige haben praktische Anwendung gefunden. Als bleichendes Agens hat bis zum heutigen Tage noch kein neues Mittel den Chlorkalk oder die Hypochlorite verdrängen können; für besondere Fälle kann es rathsam sein, andere Hypochlorite, z. B. Natrium oder Magnesiumhypochlorit statt des Chlorkalks zu gebrauchen, aber in allen diesen Fällen bildet doch die unterchlorige Säure den wirksamen Theil, und ist daher durch das Natrium oder Magnesiumsalz nichts an der Reaktion geändert. Die anscheinenden Verbesserungen, welche oft mit marktschreierischen Namen angekündigt werden, sind daher blosse Modifikationen des alten Prozesses. Im chemischen Prinzip der Bleiche ist fast gar nichts Neues geschaffen worden. Nur in dem mechanischen Theil der Bleiche sind nennenswerthe Fortschritte erzielt worden, und als den grössten derselben können wir den

Dämpfprozess mit Natronlauge im Mather'schen Kessel ansehen. Als weitere Neuerungen auf dem Gebiete der Bleicherei seien erwähnt:

Thompson's Bleichprozess mit Kohlensäure,
Dr. Lunge's patentirte Bleichmethode,
Hermite's elektrischer Bleichprozess,
Das Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd

und endlich verschiedene andere Verfahren, nach denen die Waare mit Petroleum oder Terpentin bei gleichzeitiger Behandlung mit Seife oder Alkalien gekocht werden soll.

Das Dämpfen mit Natronlauge.

Die Anwendung von Natronlauge zum Auskochen von Baumwolle ist keine Neuerung; schon seit einer Reihe von Jahren wurde Natronlauge mit gutem Erfolge bei Baumwollgarnen angewendet. Wenn dieselbe nicht auch zu gleicher Zeit zum Kochen von Geweben benutzt wurde, so hatte dies seinen Grund darin, dass das Aetznatron keinen besonderen Vortheil gegen den viel billigeren Kalk bot und oft Anlass zu Flecken gab.

Aber das Dämpfen eines mit Natronlauge imprägnirten Gewebes ist eine Neuerung in der Anwendung der Alkalien. Es wurde zuerst von Horace Köchlin studirt, später mit Erfolg in England angewendet, und bildet diese neue Behandlungsweise den Grund des neuesten Systems der Baumwollzeugbleicherei.

Unter den vielen Schwierigkeiten, welche bei diesem Prozesse anfangs zu überwinden waren, trat besonders eine dem Dämpfen des mit Natronlauge durchtränkten Gewebes entgegen; man fand nämlich, dass, wenn die Stücke während des Dämpfens freier Luft ausgesetzt waren, dieselben durch Oxydation der Cellulose eine Schwächung und Zersetzung erlitten.

Dieser Nachtheil wurde durch die gleichzeitige Anwendung reduzirender Mittel und durch das Arbeiten in geschlossenen Kesseln bei mässigem Drucke und steter Feuchthaltung der Waare beseitigt.

Der Mather-Thompson'sche Prozess.

Derselbe besteht aus zwei Operationen: dem Kochen oder Reinigen und dem eigentlichen Bleichen.

Das Kochen. Die Waare ist zu einem langen Strang zusammengenäht und mit der heissen Lösung von Natronlauge behandelt, die bereits vorher zu einem Kochen im Kessel gedient hat. Die Stücke werden dann gewaschen, auf eigens konstruirten Waggons aufgeschichtet, und diese dann in die Kessel eingefahren.

Die Dämpfkessel sind horizontale Kocher, deren vorderes Ende mit einer schweren, schmiedeeisernen Thür versehen ist, welche durch ein hydraulisches Hebewerk geschlossen und geöffnet wird. Eine Centrifugalpumpe, welche durch eine auf der Höhe des Kessels angebrachte umgekehrte T-Röhre mit jedem der Waggons verbunden ist, vermittelt die beständige Circulation der Natronlauge durch das

Gewebe, so dass dasselbe stets von derselben durchdrungen und dadurch vor Zersetzung bewahrt wird. Die zu dieser Operation verwendete Natronlauge hat eine Stärke von 2—3⁰ Bé. und einen ungefähren Gehalt von 0,5—1 Prozent Aetznatron. Der im Kessel herrschende Druck ist etwa $^3/_4$ Atmosphären und die Dauer des Dämpfens 5 Stunden.

Nach dem Dämpfen wird die Lauge in ein unter dem Kessel befindliches Reservoir abgelassen und die Waare mit heissem Wasser mittels derselben Pumpvorrichtung gewaschen. Hierauf öffnet man den Kessel, wäscht noch einmal kalt und schreitet nun zum zweiten Theil des Verfahrens, dem eigentlichen Bleichen.

Die Waggons sind korbartige Behälter aus galvanisirtem Eisenblech, und finden zwei solcher Waggons in einem Kessel Platz. In der Mitte des Waggons befindet sich eine durchlöcherte Säule, die als Kanal für die Natronlauge dient, und durch welche die Lauge auf die Waare gepumpt wird. Die Waare wird entweder in Strangform oder auch ihrer ganzen Breite nach auf die Waggons geschichtet.

Der eben beschriebene Dämpfkessel kann auch bei dem gewöhnlichen Bleichprozess in Anwendung gebracht werden und ist mit geringen Modifikationen auch als Bäuchkessel zu verwenden, in welchem dann Kalkmilch statt der Natronlauge mittels der Pumpe durch die Waare gedrückt wird.

Das Bleichen. Das eigentliche Bleichen wird in einer Reihe von Rollenständern ausgeführt. Die Waare passirt durch

1) Heisses Wasser,
2) Chlorkalklösung,
3) Gasförmige Kohlensäure,
4) Wasser,
5) Sodalösung,
6) Wasser,
7) Chlorkalklösung,
8) Gasförmige Kohlensäure,
9) Wasser,
10) Salzsäure,
11) Wasser.

Die Geschwindigkeit, mit der die Waare die Rollenständer passirt, ist etwa 50 m in der Minute.

Die Anwendung der gasförmigen Kohlensäure ist das einzige chemisch Neue in dem Prozesse; sie setzt die unterchlorige Säure in Freiheit und bewirkt dadurch das eigentliche Bleichen.

Der durch die Kohlensäure entstehende kohlensaure Kalk

schlägt sich auf der Faser nieder und wird durch die hierauf folgende Säurepassage von derselben entfernt. Eine allgemeine Verbreitung hat die Behandlung mit Kohlensäure nicht gefunden.

Nachtrag zu den Mittheilungen über das Mather'sche Bleichverfahren.

Die folgenden Mittheilungen nebst den dazu gehörenden Abbildungen stammen aus einer Reihe von Artikeln, welche in dem italienischen Blatte „L'Industria" erschienen sind. Die Figuren zeigen die Einrichtung des grossen Etablissements der Herren de Angeli & Co. in Mailand, in welchem das neue Verfahren des Kochens mit Natronlauge eingeführt und die nach der alten Methode arbeitende Anlage derart modifizirt wurde, dass sie im Stande ist, allen Bedingungen des Mather'schen Verfahrens zu entsprechen.

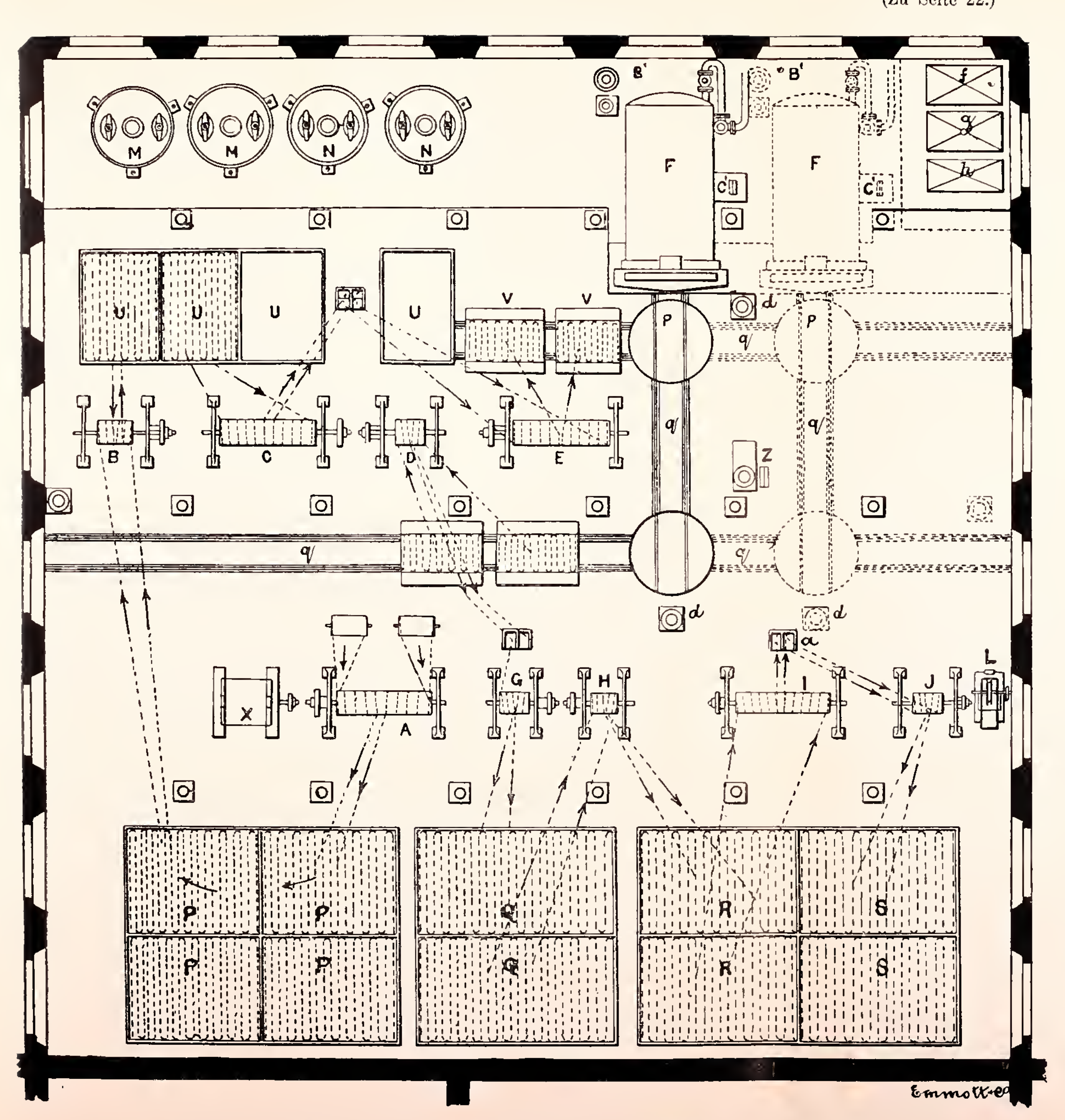
Tafel II zeigt im Grundriss die ganze Anlage mit den Apparaten, welche etwa 50—60 000 kg Baumwolle in der Woche zu bleichen im Stande sind.

Die Apparate sind folgende:

F Dampfkochkessel,
C' Centrifugalpumpe,
f g h Cisternen für Natronlauge,
P q Plattform und Schienen für die Waggons,
V Waggons für die in die Kessel einzuführende Waare,
U Cisternen für die Stücke,
M N gewöhnliche Kochkessel mit Injektoren, welche im alten Verfahren zum Kochen der Waare mit Kalk oder Soda dienten und im neuen Prozess zum Erwärmen von Wasser bestimmt sind,
E Rollenwaschmaschine für die Natronlauge,
D Ausquetschmaschine (Squeezer),
C Waschmaschine (auch als Säuremaschine benutzt),
X Auswindemaschine (Centrifuge),
A Waschmaschine,
G Chlorbottich,
B Säuremaschine,
H Waschmaschine (Clapot),
L Auswindemaschine,
P Q R S Cisternen für die Stücke.

Die Bleichoperationen in der Fabrik der Herren de Angeli & Co. werden in folgender Reihe vorgenommen:

1) Waschen auf der Maschine A.
2) Lagern der Stücke in Cisterne P.



Bleichereianlage von de Angeli & Co. in Mailand. Grundriss.



3) Säuern mit Schwefelsäure von $2^1/_2{}^0$ Bé. auf Maschine B.

4) Lagern der gesäuerten Stücke in den Cisternen U.

5) Waschen auf Maschine C.

6) Imprägniren mit Natronlauge von $1^1/_2{}^0$ Bé. in Maschine E.

7) Laden der Waare in die Waggons V zum Einführen in den Mather'schen Kessel.

8) Erstes Kochen im Dampfkocher während 6 Stunden mit Colophoniumseife und Natronlauge bei einem Dampfdruck von $^2/_3$ Atmosphären. Für 2500 kg trockener Baumwollstoffe werden genommen

40 kg Aetznatron,
20 kg Colophonium,
2000 l Wasser.

9) Zweites Kochen mit calcinirter Soda während 2 Stunden, bei einem Druck von $^1/_2$ Atmosphäre.

Für 2500 kg Waare werden genommen:

30 kg calcinirte Soda,
1400 l Wasser.

10) Waschen der im Kessel befindlichen Waare mit heissem Wasser während $^3/_4$ Stunden.

11) Waschen mit kaltem Wasser; die Waggons werden aus dem Kessel genommen.

12) Ausquetschen der Waare auf dem Squeezer D.

13) Chloren mit einer $^1/_4{}^0$ Bé. starken Chlorkalklösung in G.

14) Einlagern während 3 Stunden in Cisterne Q.

15) Durchnehmen durch $2^1/_2{}^0$ Bé. starke Schwefelsäure in H.

16) Einlagern der gesäuerten Waare während 2—3 Stunden in der Cisterne R.

17) Waschen in Maschine I.

18) Ausquetschen in J oder L.

19) Einlagern der gebleichten Stücke in den Cisternen S.

20) Ausbreiten und Trocknen der Waare auf der Cylindertrockenmaschine.

Die letztere Operation geschieht auf einer Reihe von Cylindern T, welche in Fig. 1 (Durchschnitt) und in Fig. 2 (Längsschnitt) ersichtlich sind.

Bei dem eben beschriebenen Bleichverfahren wird eine schwächere Chlorkalklösung als im alten Prozesse angewendet. Ausserdem erreicht man durch dasselbe eine grosse Ersparniss an Zeit und den zur Verwendung kommenden Materialien, so dass

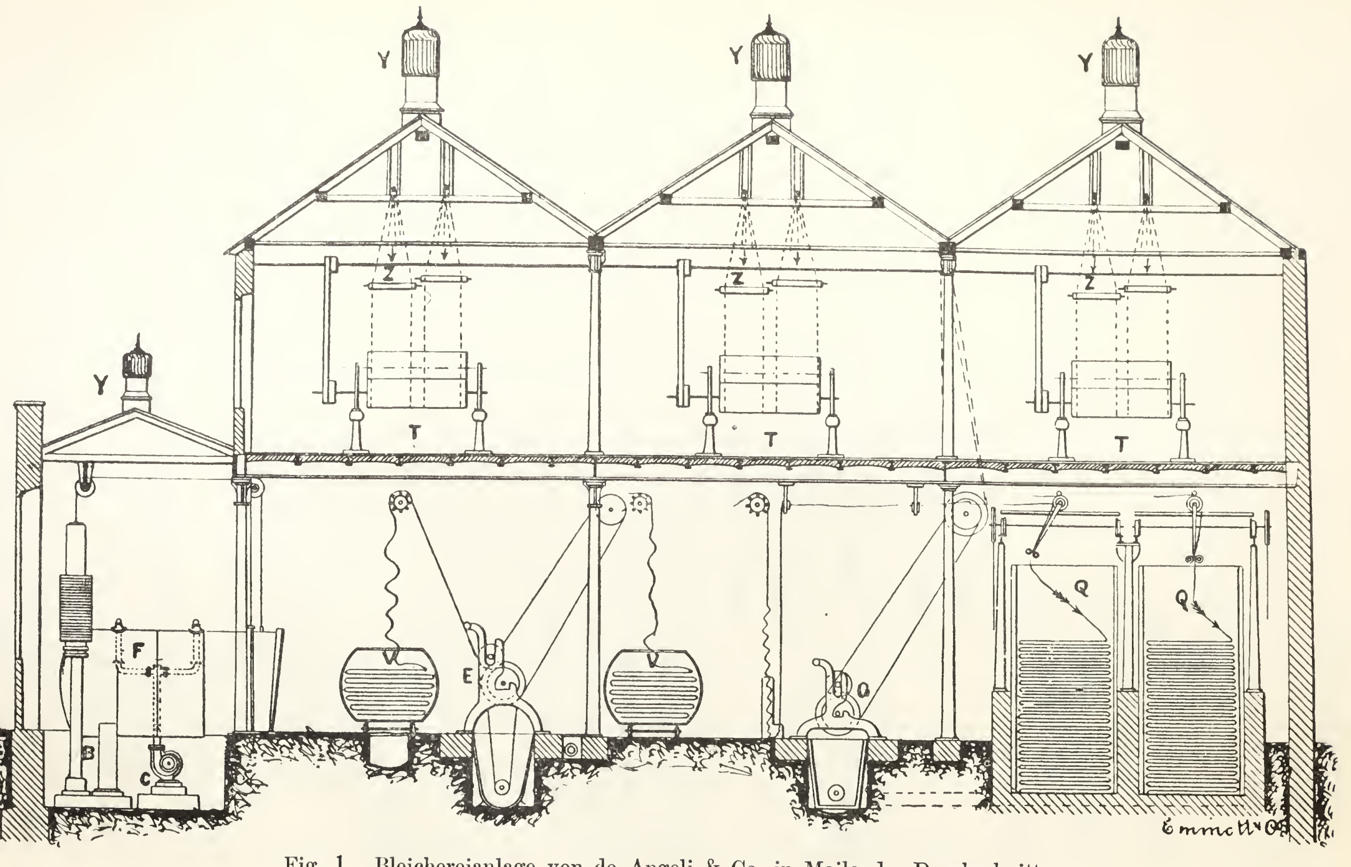


Fig. 1. Bleichereianlage von de Angeli & Co. in Mailand. Durchschnitt.

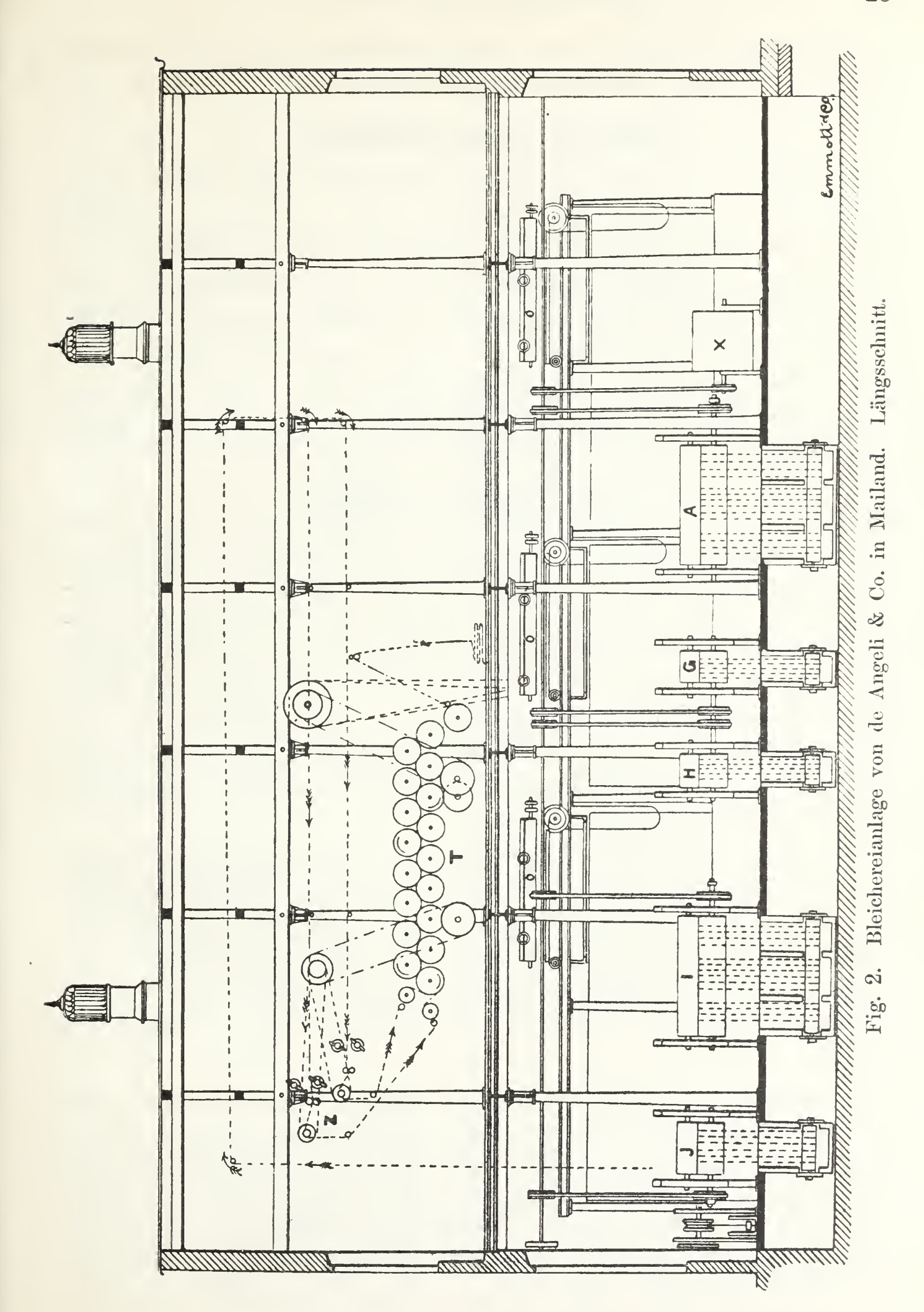


Fig. 2. Bleichereianlage von de Angeli & Co. in Mailand. Längsschnitt.

dieses Verfahren als eine der wichtigsten Neuerungen, die in letzter Zeit in der Baumwollbleicherei eingeführt wurden, zu betrachten ist.

Professor Lunge's Verfahren.

Professor Dr. Lunge wendet zur Verstärkung der Wirkung des Chlorkalks ein Reagens an, welches, wie er behauptet, bis jetzt noch nicht in Anwendung gebracht wurde, nämlich Essigsäure oder eine ähnliche schwache organische Säure, z. B. Ameisensäure. Der Preis der Essigsäure hindert deren Anwendung nicht, da nur geringe Mengen nöthig sind und diese stets regenerirt werden.

Die Einwirkung der Essigsäure ist folgende: Es bildet sich durch ihre Reaktion auf den Chlorkalk freie unterchlorige Säure und essigsaurer Kalk. Erstere giebt während des Bleichens der Faser ihren Sauerstoff ab und wird zu Salzsäure reduzirt, welche ihrerseits wieder den essigsauren Kalk zersetzt, wobei freie Essigsäure und Chlorcalcium entstehen. Die auf diese Weise regenerirte Essigsäure tritt nun von Neuem in die Reaktion ein, woraus ersichtlich ist, dass nur eine ganz geringe Menge Essigsäure verbraucht wird. Die entstehende Salzsäure kann nicht schädlich auf das Gewebe einwirken, denn sie wird zur Zersetzung des essigsauren Kalkes in Anspruch genommen. Diese Thatsache ist von grosser Wichtigkeit, denn wie bereits erwähnt, wirkt Salzsäure bei längerer Dauer schädlich auf das Gewebe ein, während Essigsäure an und für sich ungefährlich ist.

Da kein unlösliches Kalksalz durch den Lunge'schen Prozess auf der Faser zurückbleibt, so können die dem Chloren folgenden Säurepassagen weggelassen werden. Man erzielt daher durch diese Methode eine Ersparniss an Salzsäure und läuft nicht Gefahr, dass durch unvollständiges Waschen etwa Salzsäure in dem Gewebe zurückbleiben und dasselbe beim nachherigen Trocknen schwächen könnte.

Essigsäure oder eine andere schwache organische Säure kann in der verschiedensten Weise angewendet werden: 1) durch Hinzufügen der Essigsäure zur Bleichflüssigkeit, 2) durch eine Passage der Waare in verdünnter Essigsäure nach dem Chloren, oder 3) indem man die Waare durch schwach mit Essigsäure angesäuertes Wasser nimmt und nach und nach die Chlorkalklösung hinzufügt.

Es ist erwiesen, dass bei dem richtig geleiteten Lunge'schen Verfahren eine bedeutende Ersparniss an Chlorkalk gemacht und das Wasser nicht so stark wie bei den anderen Bleichprozessen

verunreinigt wird. Wenn die Waare, nach dem Kochen mit Alkali, solches noch vor dem Chloren enthält, oder wenn das zur Verfügung stehende Wasser sehr hart ist und der angewendete Chlorkalk viel Aetzkalk enthält, so wird natürlich eine bedeutendere Menge Essigsäure nöthig sein, um die unterchlorige Säure in Freiheit zu setzen.

In allen diesen Fällen ist es gerathen, mittels Salz- oder Schwefelsäure das Alkali oder den Kalk vorsichtig zu neutralisiren und dann erst die zur Reaktion nöthige Menge Essigsäure zuzusetzen.

Der Lunge'sche Prozess ist sowohl für die vegetabilische Faser in rohem und gesponnenem Zustande, als auch für das Bleichen der weissen Stellen in mit Alizarin gefärbten Stücken anwendbar.

Elektrische Bleichverfahren.

Dieselben haben in der letzten Zeit viel Aufmerksamkeit auf sich gelenkt, und sind mehrere Methoden empfohlen worden, die meist auf der Zersetzung von Chloriden durch den elektrischen Strom beruhen, wobei wahrscheinlich unterchlorige Säure entsteht, welche dann auf gewöhnliche Weise wirkt.

Im Hermite'schen Prozess wird Magnesiumchlorid angewendet. Einige empfehlen Chlorcalcium oder Kochsalz, während Andere vorschlagen, Wasser elektrolytisch zu zersetzen und den im status nascens auftretenden Sauerstoff als bleichendes Mittel zu verwenden.

Es ist noch nicht an der Zeit, ein bestimmtes Urtheil über diese elektrischen Prozesse abzugeben, da sie sich noch alle im Versuchsstadium befinden; es ist aber wahrscheinlich, dass die Elektricität in Zukunft eine gewisse Rolle beim Bleichen spielen wird. Gegenwärtig ist jedoch die Elektricität eine noch viel zu theure Kraft, als dass sie den viel billigeren Chlorkalk mit Erfolg bekämpfen könnte.

Das Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd[1]).

Das Bleichen der Baumwolle mit Wasserstoffsuperoxyd vollzieht sich auf kaltem Wege, und ist es nöthig, dem Wasserstoffsuperoxyd eine verdünnte Natronlauge zuzusetzen. Verwendet man eine zu concentrirte Natronlauge, so findet eine zu stürmische Sauerstoffentwickelung statt, und die Baumwolle wird nicht gebleicht.

---

[1]) Die Angaben über das Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn Horace Köchlin.

Die angewandte Methode ist die folgende:

Man nimmt die Waare erst durch ein Schwefelsäurebad von 2° Bé., schichtet dieselbe auf einen Haufen und wäscht am anderen Morgen. Hierauf passirt man ein Bad folgender Zusammensetzung:

1 l Natronlauge,
$^1/_4$ l Wasserstoffsuperoxyd (12 Volumprozente H_2O_2 im Liter des Handelsproduktes),
$^1/_{12}$ l Natriumsilicat, 20° Bé.

Die Waare wird während 8 Tagen auf einem Haufen liegen gelassen, hierauf in Wasser ausgekocht und durch ein zweites Bad genommen; dasselbe besteht aus:

1 l Wasser,
1 l Wasserstoffsuperoxyd,
$^1/_4$ l Natriumsilicat, 20° Bé.

Dann wird die Waare 3 Tage liegen gelassen, gewaschen und getrocknet.

Die so gebleichte Waare kann für gewisse Druckzwecke nicht benutzt werden, da sie sich in Alizarin ausfärbt.

Die Bleichmethode mittels Wasserstoffsuperoxyd dürfte, falls es möglich sein wird, dasselbe billig herzustellen, in Zukunft eine grosse Rolle spielen.

Das Prüfen des gebleichten Gewebes.

Ein richtig gebleichtes Gewebe soll nicht nur ein gutes Weiss besitzen, sondern auch frei von jeglichen Flecken sein und sich für den Zweck eignen, für welchen es bestimmt ist. Hat dasselbe während des Bleichens seine Festigkeit verloren, so hat es natürlich auch an Werth eingebüsst.

Blieb unterchlorige Säure in dem gebleichten Stücke zurück, so verräth sich dieselbe schon durch ihren Geruch, während anhaftende Säurespuren dadurch entdeckt werden, dass man eine Probe des verdächtigen Gewebes in reinem Wasser wäscht und das Wasser dann mittels eines empfindlichen Indikators prüft.

Sehr zu empfehlen ist es ferner, zu untersuchen, ob sich beim Bleichen nicht Oxycellulose gebildet hat, was durch Ausfärben einer Probe in einer schwachen Methylenblaulösung (etwa 1 g Methylenblau in 1 l Wasser) zu erkennen ist. Bleibt die Probe nach dem Waschen blau, dann hat sich Oxycellulose gebildet.

Eine weitere, wichtigere Prüfung der gebleichten Waare ist die Untersuchung auf ihre Fähigkeit, sich in Alizarin gut ausfärben zu lassen. Eine richtige Krappbleiche liefert neben gutem Roth auch ein

schönes Weiss im gefärbten Stück, während hingegen ein gut gebleichtes Stück manchmal kein gutes Roth liefert. Dieser Versuch lässt sich im Kleinen nicht so gut wie im Grossen ausführen.

Das zu prüfende gebleichte Stück wird mit einem zweiten, bereits als gut erkannten zusammengenäht, mit demselben Mordant bedruckt, gedämpft, gekuhkothet und ausgefärbt. Durch Vergleich der beiden lässt sich dann nachweisen, ob das betreffende Gewebe sich zum Ausfärben in Alizarin eignet oder nicht.

Die in der Bleicherei angewandten Chemikalien.

Kalkhydrat oder gelöschter Kalk [$Ca(OH)_2$]. Der kohlensaure Kalk, als Kalkstein reichlich in der Natur verbreitet, liefert das Ausgangsmaterial zur Gewinnung des Kalkhydrates. In eigens konstruirten Oefen wird der Kalkstein bei hoher Temperatur erhitzt oder wie der technische Ausdruck lautet „gebrannt“; er büsst hierbei die Kohlensäure ein und verwandelt sich in Calciumoxyd:

$$CaCO_3 = CaO + CO_2.$$

Der auf diese Weise gewonnene Kalk zieht begierig Wasser an und verwandelt sich in gelöschten, besser gesagt „kaustischen Kalk“:

$$CaO + H_2O = Ca[OH]_2.$$

Das Löschen des Kalkes geschieht meist in hölzernen oder eisernen Gefässen durch Handarbeit, doch besitzen grosse Bleichereien auch mechanische Rührwerke.

Es empfiehlt sich, die für einen Bleichposten nöthige Kalkmenge erst mit wenig Wasser zu versetzen und die bei gutem frischgebranntem Kalk sogar heftige Reaktion abzuwarten, bevor man weiter Wasser zusetzt. Man erhält auf diese Weise eine bedeutend bessere Kalkmilch.

Zwei Punkte müssen bei der Anwendung des Kalkes ins Auge gefasst werden: Erstens soll der anzuwendende Kalk frisch gebrannt sein; wenn er zu lange an freier Luft oder gar in Wasserdampfatmosphäre liegt, so büsst er seinen eigentlichen Werth ein, denn wie bekannt, zieht der Kalk begierig CO_2 an und verwandelt sich in kohlensauren Kalk, welcher für den Bleichzweck absolut werthlos ist. Zweitens soll der Kalk keine Steine oder erdige Massen enthalten; es ist daher dringend geboten, die Kalkmilch vor deren Gebrauch zu sieben, damit nicht Steine oder Sand in den Kalkbottich gelangen können.

Kalk wird selten vor dem Gebrauch analytisch untersucht; man begnügt sich, denselben mit einem als gut anerkannten zu ver-

gleichen, indem man gleiche Gewichtsmengen mit gleichen Wassermengen löscht, die hierzu nöthige Zeit beobachtet und dann die Milch der beiden Kalksorten vergleicht.

Auf analytischem Wege lässt sich der Werth eines Kalkes durch Titration mit Normalsalzsäure bestimmen; ein anderes Verfahren, um die im Kalk enthaltene Kohlensäuremenge zu ermitteln, besteht darin, dass die Kohlensäure durch Salzsäure frei gemacht und durch Wägung bestimmt wird.

Kohlensaures Natron wird im Grossen gegenwärtig nach zwei Verfahren hergestellt:

1) nach dem Leblanc'schen Verfahren und

2) nach dem Solvay'schen Ammoniaksodaprozess.

Die Leblanc'sche Methode führt Chlornatrium mittels Schwefelsäure in schwefelsaures Natrium über, wobei Salzsäure frei wird, welche, in Wasser gelöst, das käufliche rohe Handelsprodukt

$$2\,NaCl + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\,HCl$$

liefert.

Das Natriumsulfat wird dann in eigenen Oefen mit Kalkstein und Kohle behandelt, wobei sich nach einer Reihe von Reaktionen kohlensaures Natron bildet, und gleichzeitig das Natriumsulfat zu Natriumsulfid

$$Na_2SO_4 + 2\,C = 2\,CO_2 + Na_2S$$

reduzirt wird. Dieses bildet in Verbindung mit dem kohlensauren Kalk

$$Na_2S + CaCO_3 = CaS + Na2Co_3$$

kohlensaures Natrium und Calciumsulfid.

Der Ueberschuss an kohlensaurem Kalk wird durch die Kohle zu Calciumoxyd reduzirt, wobei Kohlenoxyd

$$2\,CaCO_3 + 2\,C = 4\,CO + 2\,CaO$$

frei wird.

Das Ende des Prozesses führt zur hauptsächlichen Bildung von kohlensaurem Natron, Calciumoxyd, Calciumsulfid und anderen Nebenprodukten. Die Rohsodaschmelze wird mit Wasser ausgelaugt, wobei das Natriumcarbonat in Lösung geht, während das Gemisch von Kalk und Calciumsulfid zurückbleibt und Anlass zu dem täglich wachsenden und übelriechenden Haufen giebt, welcher eine Leblanc'sche Sodafabrik schon von Weitem bemerkbar macht.

Die nach dem Leblanc'schen Prozesse erzeugte Soda kommt in drei Formen in den Handel:

als calcinirte Soda,

als krystallisirtes Produkt mit 10 Molekülen Krystallwasser:

$$Na_2CO_3 + 10\,H_2O,$$

als krystallisirtes Carbonat ohne Krystallwasser.

Die calcinirte Soda wird gewöhnlich nach angegebenem Grad verkauft, und schwankt ihr Gehalt an $Na_2 CO_3$ zwischen 48—58 Prozent. Die minderwerthigen Produkte sind mehr oder weniger mit den Nebenprodukten der Sodafabrikation verunreinigt.

Die calcinirte Soda enthält beträchtliche Mengen kaustisches Natron; für das Kochen der Waare ist dies jedoch nicht von Nachtheil, sondern eher ein Vortheil, während für andere Zwecke das Vorhandensein kaustischen Natrons schädlich wirken kann und daher ein reineres Produkt verwendet werden muss.

Oft findet man bei der Analyse einen beträchtlichen Gehalt an Chlornatrium, das von dem Lieferanten beigemischt wurde, um die weniger kohlensaures Natron enthaltende Soda doch in der angegebenen Stärke zu liefern, auch Natriumsulfat, welches in Folge des Sodaprozesses gebildet wird.

Unter anderen Verunreinigungen der Soda seien noch erwähnt: ein Gehalt an Sulfiden und an Eisen. Der letztere macht die Soda für manche Zwecke absolut ungeeignet, und sollte ein stark eisenhaltiges Produkt vermieden werden, da es beim Kochen oft Anlass zu den so unangenehmen Rostflecken giebt.

Bei einer quantitativen Analyse muss die Menge des freien Alkalis [$Na_2 O$], der Kausticität, wie der Gesammtalkalinität, bestimmt werden, was nach den allgemein analytischen Methoden geschieht, die hier wohl nicht näher beschrieben zu werden brauchen.

Ammoniaksoda kommt gewöhnlich in reinem Zustande frei von kaustischem Natron und Sulfaten in den Handel. Sie wird durch die Reaktion der Kohlensäure und des Ammoniaks auf eine stark concentrirte Kochsalzlösung erzielt.

Es bildet sich beim Solvay'schen Verfahren zuerst Natriumbicarbonat und Chlorammonium

$$Na\,Cl + NH_4{}^H > Co_3 = NH_4\,Cl + Na^H > CO_3.$$

Das Bicarbonat fällt aus der Lösung aus, während Salmiak gelöst bleibt. Nach der Trennung beider wird die Bicarbonatlösung zur Trockenheit eingedampft und dann geglüht, wobei kohlensaures Natrium entsteht und Kohlensäure frei wird, welche wieder zu einer darauffolgenden Operation benutzt wird.

Das entstehende Chlorammonium giebt durch die Behandlung mit Kalkhydrat Ammoniak ab, welches ebenfalls von Neuem in die Reaktion tritt:

$$2\,NH_4\,Cl + Ca(OH)_2 = Ca\,Cl_2 + NH_3 + 2H_2O.$$

Wie man sieht, wird die Kohlensäure und das Ammoniak in continuirlicher Weise ausgenutzt, und das einzige Nebenprodukt des

Solvay'schen Sodaprozesses ist Chlorcalcium, welches bis zur Stunde noch nicht weiter verarbeitet werden kann, obwohl grosse Anstrengungen gemacht wurden, daraus Salzsäure, Chlor und Chlorkalk zu gewinnen.

Krystallisirte Sodaarten. Die gewöhnliche krystallisirte Soda [$Na_2CO_3 + 10H_2O$] bildet lange, durchsichtige Prismen des monoklinen Systems, welche in 1½ Theilen Wasser löslich sind. In Anbetracht des ziemlich grossen Wassergehaltes ist die Krystallsoda ein theureres Produkt als calcinirte oder Ammoniak-Soda und wird daher nur zu Zwecken benutzt, die eine reine, von kaustischem Natron freie Soda beanspruchen. Soll Krystallsoda bei der Bereitung von Beizen für Alizarinroth oder Rosa Anwendung finden, so muss sie ganz frei von Eisen sein.

Der Handelswerth der Krystallsoda liegt in ihrem Gehalt an kohlensaurem Natron und ihrer grossen Reinheit, weshalb sie sich, obwohl im Preise ziemlich hoch, auch für die Wäsche des Haushalts gänzlich eingebürgert hat.

Krystallisirtes Natriumcarbonat mit wenig Krystallwasser wurde in den letzten Jahren auf den Markt gebracht; es ist ein sehr reines Produkt und daher billiger als Krystallsoda. Das von der Firma Gaskell Deacon & Co. fabrizirte Natriumcarbonat in Krystallform zeigte folgende prozentische Zusammensetzung:

Natriumcarbonat	82
Kaustisches Natron	0
Natriumsulfat	Spuren
Natriumchlorid	0,25
Wasser	17
	99,25.

Aetznatron oder kaustisches Natron [$NaOH$], welches gegenwärtig immer weitere Verwendung in der Bleicherei von Garnen und Geweben findet, wurde schon früher bei der Leinenbleiche gebraucht. Es wird in grossen Mengen beim Sodaprozess gewonnen und kommt in flüssiger wie fester Form in den Handel.

Kohlensaures Natron bildet durch doppelte Umsetzung mit Aetzkalk kohlensauren Kalk und Aetznatron:

$$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaOH.$$

Die auf diesem Wege erhaltene Natronlauge wird dann zu einer gewissen Concentration eingedampft und bildet das flüssige Handelsprodukt. Um festes Aetznatron herzustellen, wird die Natronlauge fast bis zur Trockenheit eingedampft, in Gefässe aus Eisenblech

gefüllt und in denselben der Abkühlung überlassen, wobei das Aetznatron dann erstarrt.

Die Greenbank Alcali Co. brachte in den letzten Jahren ein weisses, pulverförmiges Aetznatron mit einem garantirten Gehalt von 98 Prozent in den Handel. Dieses pulverförmige Aetznatron ist besonders für Laboratoriumszwecke sehr zu empfehlen.

Kohlensaures Kalium oder Pottasche [$K_2 CO_3$] wird nur in sehr geringem Masse in der Bleicherei verwendet und ist fast vollständig von der viel billigeren Soda verdrängt worden.

Die Pottasche des Handels wird durch Eindampfen der beim Auslaugen der Holzasche erhaltenen Laugen gewonnen und kommt in Form eines weissen oder bläulichen Pulvers, dessen Gehalt an kohlensaurem Kali sehr verschieden ist, in den Handel. Auch nach einem, dem Leblanc'schen Prozesse analogen Verfahren lässt sich Pottasche darstellen.

Da die Pottasche sehr hygroskopisch ist, so thut man gut, bei Untersuchung derselben eine Wasserbestimmung vorzunehmen. Der wirksame Bestandtheil der Pottasche ist ihr Gehalt an kohlensaurem Kalium, der daher analytisch festgestellt werden muss.

Aetzkali [$K OH$] wird fast gar nicht in der Bleicherei verwendet. Die Kalilauge wird durch Zersetzen der Pottasche mit Aetzkalk erhalten und kommt in flüssigem wie festen Zustande in den Handel.

Die in der Bleicherei angewandten Säuren.

Schwefelsäure [$H_2 SO_4$] wird gewöhnlich in der Concentration von 66° Bé. gekauft. Sie wird nach dem alten wohlbekannten englischen Prozesse, in welchem gegenwärtig die Schwefelkiese den Schwefel verdrängt haben, dargestellt.

Es bildet sich durch das Rösten der Pyrite oder beim Verbrennen von Schwefel zuerst schweflige Säure, welche sich in den Bleikammern in Verbindung mit Luft, Dampf und Salpetersäuredämpfen in Schwefelsäure verwandelt:

$$S + O_2 = SO_2,$$
$$SO_2 + O + H_2O = H_2 SO_4.$$

Das aus den Kammern direkt kommende Produkt, die sogen. Kammersäure, wird, wenn es überhaupt käuflich zu haben ist, nur wenig gebraucht. Die Schwefelsäure des Handels ist meist eine farblose oder nur sehr wenig gefärbte, schwere ölige Flüssigkeit.

Beim Leeren der Schwefelsäure enthaltenden Ballons muss stets mit grosser Vorsicht zu Werke gegangen werden, denn durch

Ausserachtlassung gewisser Vorsichtsmassregeln ereignen sich oft schwere Unglücksfälle. Die aus den europäischen Fabriken stammenden Schwefelsäureballons befinden sich entweder in geflochtenen Körben, oder in Holzkisten, die mit Stroh ausgefüllt sind; bedeutend praktischer ist die amerikanische Art der Versendung von Schwefelsäureflaschen, die ganz von einer hölzernen Kiste umgeben sind und auf diese Weise auf weite Strecken ohne jede Gefahr versandt werden können.

Jede Sendung von Schwefelsäure soll zum mindesten aräometrisch bestimmt werden, um festzustellen, ob die Säure wirklich dem von der Fabrik angegebenen Grade entspricht.

Salzsäure, Chlorwasserstoffsäure [HCl] wird im Grossen bei der Darstellung von schwefelsaurem Natrium beim Leblanc'schen Sodaprozess und nach Hargreave's Sulfatmethode gewonnen. Bei letzterer wird gasförmige schweflige Säure in eine Reihe grosser eiserner Behälter, nach Art der Woulf'schen Flaschen, geleitet, in denen sich Kochsalz befindet. Durch überhitzten Wasserdampf und den Sauerstoff der Luft wird die schweflige Säure zu Schwefelsäure oxydirt; diese zersetzt das Chlornatrium unter Bildung von Natriumsulfat und Salzsäure, welche letztere dann in den sogen. Hargreave'schen Thürmen absorbirt wird:

$$2NaCl + SO_2 + O + H_2O = Na_2SO_4 + 2HCl.$$

Die rohe käufliche Säure ist von gelber Farbe, welche theilweise von Eisenchlorid und organischen Substanzen herrührt. Die Dichte derselben ist 1,175 oder 19—22° Bé. Sie wird stets nach einem angegebenen Grade verkauft und muss daher auf diesen geprüft werden.

Chlorkalk.

Der Chlorkalk wird durch die Einwirkung von Chlorgas auf gelöschten Kalk in eigens konstruirten Kammern fabrizirt. Das Handelsprodukt bildet ein weisses Pulver, welches stark nach Chlor riecht. Die empirische Formel des frisch bereiteten Chlorkalks ist $Ca_3H_6O_6Cl_4$.

Wasser zersetzt Chlorkalk, wobei folgende Reaktion vor sich geht:

$$Ca_3H_6O_6Cl_4 = Ca(OH)_2 + CaCl_2 + Ca(OCl)_2 + 2H_2O.$$

Calciumhydrat bleibt ungelöst, während Chlorcalcium und Calciumhypochlorit in Lösung gehen. Letzteres bildet allein den wirksamen Bestandtheil des Chlorkalks, denn nur durch die oxydirende Wirkung der unterchlorigen Säure wird der natürliche Farbstoff der Baumwollfaser zerstört. Der Werth eines Chlorkalks richtet sich daher nach seinem Gehalt an Hypochlorit oder wirksamem Chlor.

Man findet ausser dem festen Chlorkalk noch eine sogen. Bleichflüssigkeit im Handel, welche nichts Anderes als mehr oder weniger concentrirte Chlorkalklösung ist. Für kleine Fabriken ist es praktischer, die Bleichflüssigkeit direkt zu kaufen, falls dieselbe billig zu haben ist, und sie dann durch Zusatz von Wasser auf die erforderliche Stärke zu bringen.

Der Chlorkalk und die Bleichflüssigkeit sollen stets vor der Anwendung auf den Gehalt an wirksamem Chlor geprüft werden. Der beste Chlorkalk enthält davon 38 Prozent, die meisten der Handelsprodukte zeigen jedoch bloss einen zwischen 32—37 Prozent schwankenden Chlorgehalt; die Bleichflüssigkeit weist gewöhnlich 8 Prozent Chlor auf. Unter den verschiedenen Methoden der Chlorkalkuntersuchung ist die von Penot eine für Fabrikzwecke sich sehr eignende; sie beruht auf der Oxydation der arsenigen Säure zu Arsensäure durch das Calciumhypochlorit:

$$As_2O_3 + Ca(OCl)_2 = As_2O_5 + CaCl_2.$$

Die Titration der Chlorkalklösung geschieht mit $^1/_{10}$ normalarseniger Säure, welche man sich auf folgende Weise bereitet: 4,95 g sublimirte arsenige Säure und 25 g umkrystallisirtes Natriumcarbonat werden in 200 ccm Wasser gelöst und die Flüssigkeit dann genau auf 1 Liter gebracht. 1 ccm dieser $^1/_{10}$ Normallösung entspricht dann 0,003546 g wirksamem Chlor.

Als Indikator dient Jodkaliumstärkepapier, das man sich folgenderweise bereitet: 3 g Kartoffelstärke werden mit wenig Wasser gut angeteigt und dann bis zur klaren Lösung erhitzt. Man fügt dann 1 g Jodkalium und 1 g reines kohlensaures Natrium, beide einzeln gelöst, zur Stärkelösung und stellt auf $^1/_2$ Liter. Reines Filtrirpapier wird nun mit dieser Jodkaliumstärkelösung durchtränkt, getrocknet und in gut schliessenden Flaschen aufbewahrt.

Zur Prüfung eines Chlorkalks wiegt man 10 g desselben genau ab, schlemmt diese in einem Mörser mit kaltem Wasser und füllt durch mehrmaliges Nachwaschen in die Literflasche. Man schüttelt häufig um und füllt bis zur Marke auf.

Zur jedesmaligen Titration nimmt man 50 ccm der Chlorkalklösung und lässt so lange $^1/_{10}$ normalarsenige Säure zufliessen, bis auf dem Jodkalium-Papier kein blauer Fleck durch Tupfen mehr entsteht. Einige Chemiker nehmen die trübe Flüssigkeit, andere die filtrirte zur Analyse. Die Reaktion auf dem Stärkepapier wird durch das Jod ersichtlich gemacht, welches stets durch die äquivalente Menge Chlor in Freiheit gesetzt wird und mit der Stärke jene wohlbekannte blaue Färbung erzeugt. Die Anzahl der verbrauchten

Kubikcentimeter 1/10 Normallösung mit 0,003546 multiplizirt, giebt die Menge des wirksamen Chlors in 50 ccm Chlorkalklösung oder 1/2 g Chlorkalk an, woraus sich dann leicht der Prozentgehalt berechnen lässt.

Die käuflichen Bleichflüssigkeiten werden in ganz derselben Weise analysirt. 100 ccm der Bleichflüssigkeit werden auf 1 Liter verdünnt, davon 50 ccm zur Analyse verwendet und dann wie erwähnt titrirt und der Prozentgehalt berechnet.

Ueber das Prüfen der Säuren und Alkalien.

Der Einkauf von Säuren geschieht am häufigsten nach angegebenem Aräometergrad, sei es nun nach Twaddle oder Beaumé, oder auch nach dem spezifischen Gewicht, obwohl dies nicht immer einen richtigen Anhalt für den Werth einer Säure giebt. Da das spezifische Gewicht einer Flüssigkeit von der herrschenden Temperatur beeinflusst wird, so sollte man Aräometerablesungen stets bei einer Temperatur vornehmen, die für den betreffenden Aräometer die normale ist; für den Beaumé'schen Aräometer ist dies die Temperatur von 15° C. Es dürfte gar nicht schwierig sein, die Aräometerbestimmungen in einem Wasserbade dieser Temperatur vorzunehmen.

Die Prüfung der in der Bleicherei angewandten schwachen Säure- und Chlorkalklösungen geschieht meist auch nur mittels des Aräometers, obwohl eine derartige Prüfung durchaus keine richtige ist. Denn nur bei einer frischbereiteten Lösung giebt der Aräometer auch genau den betreffenden Säuregehalt an, während bei einer älteren, bereits mit Kalksalzen gesättigten Säurelösung der angezeigte Säuregehalt nicht der Wirklichkeit entspricht. Man thut daher gut, dem Aräometer kein allzugrosses Vertrauen zu schenken und durch volumetrische Analyse die Stärke der Lösung zu prüfen.

III. Die Mineralfarben.

Obgleich die Farben mineralischen Ursprungs heute nicht mehr in so ausgedehntem Masse wie früher angewendet werden, bilden sie doch noch immer eine wichtige Klasse unter den Farbstoffen, und einige derselben sind dem modernen Färber und Zeugdrucker geradezu unentbehrlich. Sie werden auf der Baumwollfaser auf zweierlei Weise fixirt: als fertiggebildetes Pigment mit Hülfe eines fixirenden Mittels, z. B. Albumin, oder indem man zuerst den Mordant auf der Faser fixirt und die Farbe in einem zweiten Bade entwickelt.

Unter den Mineralfarben bilden die weissen eine wichtige Gruppe, zwar nicht für den Zweck des Druckens, da sie nur selten zu Druckfarben Verwendung finden, sondern für Appreturzwecke.

Weisse Mineralfarben.

Kreide oder kohlensaurer Kalk [$Ca\,CO_3$] findet sich äusserst verbreitet in der Natur vor und wird in besonders starkem Masse zum Fixiren von Beizen beim sogen. Aussieden oder dem Degommirungsprozess verwendet; ausserdem dient Kreide in der Appretur als Füllmasse und endlich wird sie zu gewissen Mineralfarben gemischt, um dieselben abzuschwächen.

Für den Zweck des Degommirens soll die Kreide frei von Eisen und eisenhaltigen Verbindungen sein und falls sie in der Appretur Verwendung finden soll, muss sie sich in äusserst fein vertheiltem Zustande, frei von Sand und Steinchen befinden.

Gyps oder schwefelsaurer Kalk [$Ca\,SO_4$] wird bloss in der Appretur der Gewebe und auch da nur in sehr beschränkter Weise gebraucht.

Zinkweiss oder Zinkoxyd [$Zn\,O$] wird zum Vermischen der mineralischen Druckfarben benutzt. Das Handelsprodukt, welches durch Rösten von Zink bei Luftzufuhr, oder durch Calciniren von

gefälltem, basischem Zinkcarbonat erhalten wird, dient auch manchmal als Druckfarbe zur Erzeugung weisser Muster auf vorgefärbtem Grunde.

Baryumsulfat oder Permanentweiss [Ba SO_4) wird selten zum Appretiren verwendet. Häufig findet man Baryumsulfat als Verfälschung von Ultramarin oder anderen Farbstoffen, um deren spezifisches Gewicht zu erhöhen.

Das durch Fällung gewonnene Baryumsulfat hat bedeutend mehr Deckkraft als das natürliche und wird meist als Nebenprodukt bei der Erzeugung von Beizen erhalten, z. B. bei der Darstellung des Rhodanaluminiums. Das schwefelsaure Baryum wird auch als Reserve benutzt, wobei es jedoch nur mechanisch wirkt.

Chinaclay, Kaolin, Pfeifenerde- oder Thonerdesilicat findet beim Appretiren häufige Anwendung. Es findet sich reichlich in der Natur vor und ist das Zersetzungsprodukt der Feldspathe.

Die im Handel vorkommenden Kaoline sind sehr verschiedener Natur, und richtet sich der Preis derselben nach der jeweiligen Güte. Zum Appretiren von weissen oder hellfarbigen Waaren muss ein vorzüglicher weisser Kaolin verwendet werden, der möglichst fein zertheilt und frei von Sand und Geröll sein muss. Kaolin enthält bis $11^1/_2$ % Wasser. Bei der Prüfung von Handelsmustern ist die Weisse und Feinheit des Pulvers ausschlaggebend.

Gelbe Mineralfarben.

Chromgelb oder Bleichromat wird im Baumwolldruck in Form einer Paste vielfach verwendet. Die Darstellung geschieht durch Fällung eines löslichen Bleisalzes mit Kaliumbichromat oder auch durch Behandlung des als Nebenprodukt bei der Erzeugung von essigsaurer Thonerde erhaltenen schwefelsauren Bleies mit doppeltchromsaurem Kali. Der Werth der käuflichen Paste wird durch eine Wasserbestimmung und durch einen vergleichenden Druckversuch mit einem als gut anerkannten Gelbteig ermittelt. Chromgelb wird auch vielfach durch Färben wie durch Druck auf der Faser fixirt; man pflatscht oder druckt zu diesem Zwecke ein lösliches Bleisalz auf das Gewebe und lässt dasselbe dann ein Bad von Kaliumbichromat passiren.

Chromgelb gehört zu den echten Farbstoffen; es hat jedoch den einen grossen Nachtheil, durch eine schwefelwasserstoffhaltige Atmosphäre geschwärzt zu werden. Trotzdem wird es häufig verwendet, da es, sowohl durch Druck wie durch Färben hervorgerufen, das

einzige wirklich echte und auch billige Gelb liefert. Die käuflichen Gelbteige sind oft mit Baryumsulfat verfälscht.

Chromorange. Wird neutrales Bleichromat mit Kalkwasser behandelt, so wird es in ein basisches Chromat verwandelt, welches um so röther wird, je basischer es ist.

Die im Handel vorkommenden Orangeteige sind grösstentheils Mischungen von neutralem (gelbem) und basischem (orangefarbigem) Bleichromat [$Pb_2 Cr O_5$]. Eine Wasserbestimmung und ein Druckversuch geben, wie bereits bei Chromgelb erwähnt, Aufschluss über die Güte eines Orangeteiges.

Auf der Faser wird Chromorange dadurch erzeugt, dass man zuerst eine concentrirte Bleisalzlösung pflatscht oder aufdruckt, hierauf durch Bichromat passirt und dann erst „orangirt“, d. h. die Waare durch eine heisse Kalkmilch- oder Kalkwasserlösung nimmt.

Cadmiumgelb (Schwefelcadmium) würde sich sehr gut zum Färben wie zum Drucken eignen, wenn nicht der hohe Preis der Cadmiumsalze der ausgedehnteren Anwendung derselben hindernd entgegentreten würde. Der Vortheil, den das Cadmium vor dem Chromgelb voraus hat, besteht darin, durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt zu werden. Cadmiumgelb kommt in Pastenform in den Handel. Die Methode, dasselbe direkt durch Druck auf der Faser zu erzeugen, wird in einem späteren Abschnitt behandelt werden.

Von den übrigen gelben Farbstoffen des Mineralreiches seien noch erwähnt:

Chromsaurer Baryt, der weder so echte, noch so schöne Töne wie das Bleichromat liefert; der Vortheil der Anwendung des Barytsalzes liegt darin, durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt zu werden.

Zinkchromat oder basisch chromsaures Zink wird nur sehr selten verwendet, da es ebenfalls, was Echtheit und Schönheit betrifft, nicht mit dem Bleichromat konkurriren kann.

Eisenchamois oder Rost, der Formel nach Eisenoxyd, findet theils in Teig-, theils in Pulverform zur Hervorrufung heller Töne Anwendung. Eisenchamois wird auch direkt auf der Faser erzeugt durch verschiedene Methoden, welche auf der Fällung von Eisenoxyd, besser gesagt Eisenhydroxyd, beruhen und in einem späteren Abschnitt behandelt werden.

Persulfocyangelb (Canarin) [$C_3 N_3 S_3 H$]. Obgleich seit langer Zeit bekannt, hat es sich doch erst in der letzten Zeit Eingang in den Zeugdruck verschafft; es zeichnet sich durch grosse Beständigkeit gegen Licht, Seife, Säure und Chlorkalk aus. Unter dem Namen Canarin kommt es als fertig gebildeter Farbstoff, gebunden

an Pottasche oder Borax, im Handel vor und kann in diesem Zustande als Dampffarbe verwendet werden; ausserdem wird das Persulfocyangelb direkt nach einem, der Bildung von Anilinschwarz ähnlichen Verfahren auf der Faser erzeugt. Canarin entsteht durch die Oxydation eines Rhodansalzes mit Hülfe eines Chlorates und Salz- oder Schwefelsäure oder auch durch die Einwirkung von Arsensäure auf ein Rhodansalz.

Metallische Pulver.

Dieselben werden zur Hervorrufung metallisch glänzender Effekte im Zeugdruck verwendet und sind meist silber- oder goldfarbige Pulver, die grösstentheils in Nürnberg erzeugt werden. Es sind häufig Legirungen von Kupfer, Zink und Zinn, die zuerst in sehr dünne Blättchen gehämmert und dann mittels steifer Bürsten durch Metallsiebe gepresst werden, um auf diese Weise ein feines Pulver zu ergeben.

Argentin oder Argentan ist nichts Anderes als Zinn in sehr fein vertheiltem Zustande und wird auf folgende Weise erzeugt: In ein etwa 10 Liter haltendes thönernes Gefäss trägt man eine 12° Bé. starke Chlorzinklösung ein, welcher 100 g Zinnsalz zugefügt werden; man rührt bis zur völligen Lösung des letzteren um. Das Zinn wird durch Streifen von Zink in sehr feiner Pulverform ausgefällt, von der Lösung abgeschieden, gewaschen, bei mässiger Wärme getrocknet und bildet dann das „Argentan“ genannte Handelsprodukt.

Die Fixation der meisten metallischen Pulver geschieht durch Aufdruck mittels einer ammoniakalischen Caseïnlösung. Das bedruckte Gewebe passirt dann unter starkem Druck eine heisse Kalanderwalze, und erst auf diese Weise wird der metallische Glanz der Druckfarbe erzeugt.

Ausserdem verdickt man die Metallpulver noch mit Gummi oder Albumin, und endlich kann noch eine dickflüssige Natriumsilicatlösung als Verdickungsmittel dienen.

Die Metallpulver haben fast alle den grossen Nachtheil, sich in die gravirten Stellen der Druckwalze festzulagern, und ist daher ein oftmaliges Reinigen der letzteren während des Druckes geboten.

Rothe Mineralfarben.

Zinnober oder Vermillon (Quecksilbersulfid) hat seit Einführung der Steinkohlentheerfarben viel von seiner ehemaligen Wichtigkeit

eingebüsst. Das reine Handelsprodukt liefert einen schönen, satten Ton, ist aber häufig durch werthlose Substanzen verfälscht, welche die Schönheit des Roth sehr beeinträchtigen.

Eine Nachahmung des natürlichen Zinnobers ist das sogen. „Vermillionnette", welches vor einiger Zeit als Malerfarbe in den Handel kam und nichts Anderes als mit Eosin gefärbte Mennige ist.

Um die Verfälschungen des theuren Zinnobers zu ermitteln, ist eine genaue Analyse desselben unerlässlich. Ein Druckversuch des mit Eialbumin verdickten Zinnobers giebt über die Farbkraft desselben Aufschluss.

Die noch dem Mineralreiche angehörenden übrigen rothen Farbstoffe finden im Zeugdruck fast gar keine Anwendung, und ist daher eine Aufzählung derselben überflüssig.

Grüne Mineralfarben.

Dieselben zerfallen in zwei Klassen. Die erste umfasst die Mischungen blauer und gelber Farben, wie Berliner-Blau mit Chromgelb; in die zweite gehören die grünen Farbstoffe von bestimmter, einheitlich chemischer Zusammensetzung, wie Chromgrün.

Die durch Mischung gebildeten grünen Farbstoffe finden mehr in der Malerei als im Zeugdruck Anwendung.

Guignet oder Chromgrün ist eine der wichtigsten mineralischen Farben und der chemischen Zusammensetzung nach Chromoxyd. Es wird im Grossen nach verschiedenen Methoden dargestellt, deren wichtigste die folgende ist: 3 Theile Borsäure und 1 Theil Kaliumbichromat werden mit Wasser zu einer dicken Paste angerührt und dann in einem Ofen bei dunkler Rothglut erhitzt. Nach dem Erkalten wirft man die Masse in Wasser, wobei das borsaure Chromoxyd zersetzt wird und Chromoxyd $[Cr_2 O_3 + 3 H_2 O]$ in Form eines feinen grünen Pulvers sich absetzt; letzteres wird gewaschen und dann theils als Paste, theils in Pulverform in den Handel gebracht.

Die mit Chromoxyd erzeugten Töne sind zwar nicht so schön, wie die mit Scheele'schem oder Schweinfurter Grün hervorgerufenen, jedoch sind letztere Farben wegen ihrer Giftigkeit entschieden zu verwerfen. Ein Druckversuch ist die einzige praktische Art, den Handelswerth eines Chromgrün zu ermessen.

Unter den verschiedenen Methoden der Chromgrünfabrikation sei noch die der Behandlung des Kaliumbichromats mit einem löslichen Phosphat erwähnt, welche Reaktion vielleicht auch zur

direkten Erzeugung des Chromgrün auf der Faser dienen könnte. Es bildet sich bei diesem Prozesse zuerst phosphorsaures Chromoxyd durch Reduktion der Chromsäure zu Chromoxyd, welches sich mit der Phosphorsäure verbindet. Es dürfte daher gar keine Schwierigkeiten bieten, in einer Druckfarbe Kaliumbichromat, ein lösliches Phosphorsalz und ein Reduktionsmittel aufzudrucken, welches letztere dann im Dampf das Bichromat reduzirt und dem Chromoxyd gestattet, sich mit der Faser zu verbinden.

Giftige grüne Farben.

Die Anwendung von Scheele'schem Grün (arsenigsaurem Kupfer) und Schweinfurter Grün (dem Doppelsalz von essigsaurem und arsenigsaurem Kupfer) sollte, obwohl diese Farben sehr satte Töne liefern, ihrer Giftigkeit wegen im Zeugdruck doch vermieden werden. Da die Fixirung dieser Farben mittels Albumin nur eine mechanische ist, so reiben sie sich mit der Zeit als sehr feiner Staub vom Gewebe ab und haben schon oft zu Vergiftungen Anlass gegeben.

Blaue Mineralfarben.

Ultramarin. Dasselbe wird nicht allein zum Bedrucken von Geweben, sondern auch in der Appretur zum Bläuen oder Azuriren verwendet. Der kostbare Lasurstein war ursprünglich das einzige Rohmaterial, aus dem Ultramarin gewonnen wurde, und fand das sehr feine Pulver hauptsächlich in der Malerei Verwendung.

Das Verdienst, das künstliche Ultramarin erfunden zu haben, gebührt Guimet und Gmelin, welche unabhängig von einander fast gleichzeitig ihre Verfahren erfanden.

Guimet errichtete im Jahre 1827 die erste Ultramarinfabrik in Lyon; der anfängliche Preis eines Kilogramm Ultramarin war 600 frcs.

Der Sitz der Fabrikation ist hauptsächlich in Frankreich und Deutschland; obwohl das wichtigste Rohprodukt der Ultramarinfabrikation, der Kaolin, aus England stammt, ist die Produktion daselbst eine ganz unbedeutende.

Die Erzeugung des Ultramarins zerfällt in zwei Phasen: in die Bereitung des grünen Ultramarins, und in die Verwandlung desselben in das blaue Produkt.

Bei der ersten Operation werden Kaolin, Holzkohle und kohlensaures oder schwefelsaures Natron innig miteinander verrieben und in einem eigens konstruirten Ofen so lange geglüht, bis sich eine weisse Masse gebildet hat, die an der Luft grün wird. Die Verwandlung in das eigentliche Ultramarinblau geschieht durch Rösten

des Produktes mit Schwefel, bei Zuführung von Luft und in mässiger Temperatur.

Die gegenwärtig angewandten Verfahren der Ultramarinfabrikation können in drei Klassen getheilt werden:

1) Verfahren, bei welchem Kaolin, schwefelsaures Natron und Kohle verwendet werden;

2) Verwendung von Kaolin, schwefelsaurem Natron und Kohle mit Hinzufügung von kohlensaurem Natron und Schwefel;

3) Verarbeitung von Kaolin, Kieselsäure, Kohle, kohlensaurem Natron und Schwefel.

Die Leitung einer Ultramarinfabrik erfordert unendlich viel Aufmerksamkeit und eine sehr grosse Praxis.

Unter den vielen Sorten Ultramarin, die im Handel zu finden sind, unterscheidet man hauptsächlich 4 Qualitäten:

1) tief rein blaues Ultramarin;
2) lichtblaues Ultramarin;
3) Ultramarin mit violettem Stich;
4) Ultramarin mit grünem Stich.

Die Untersuchung des Ultramarins geschieht zweckmässig im Vergleich mit einer als gut anerkannten Marke. Man streut das zu untersuchende, sowie das bereits untersuchte Ultramarin (Type) auf ein Blatt weisses Papier, streicht mit einem flachen, elastischen Eisenspatel über beide Pulver, um dieselben in einer möglichst dünnen Schicht auf dem Papier auszubreiten. Einem geübten Auge fallen dann etwaige Unterschiede in der Nüance der beiden Proben sofort auf.

Die käuflichen Sorten sind oft mit weissen Substanzen, meist Baryumsulfat, verfälscht, und es ist eine oft an den Chemiker herantretende wichtige Frage, den Grad einer solchen Verfälschung zu ermitteln. Zu diesem Zwecke vermischt man die bereits erwähnte Type so lange mit Baryumsulfat, bis man den gleichen Ton erzielt hat, welchen das vorliegende verfälschte Produkt aufweist. Da man die Menge des zugesetzten schwefelsauren Baryts durch Wägung ermitteln kann, so lässt sich dann leicht der Prozentgehalt des verfälschenden Zusatzes ermitteln. Ultramarin soll in möglichst fein vertheiltem Zustande und frei von Sand und Steinchen sein.

Eine sehr einfache Ultramarinprüfung besteht darin, dass man eine Messerspitze desselben in einen mit Wasser gefüllten Cylinder wirft, gut umrührt und die Zeit des Absetzens beobachtet: je feiner das Pulver, desto längere Zeit wird es in Suspension bleiben.

Die beste, stichhaltigste Prüfung bleibt jedoch stets ein Druckversuch, wobei das Ultramarin durch im Dampf coagulirtes Eiweiss fixirt wird. Die Sattheit des Tones hängt von der Reinheit des Ultramarins ab; so geben manche helle Qualitäten eine bessere, ausgiebigere Farbe, als dunkle Sorten.

Die Unterscheidung der verschiedenen Ultramarine des Handels erfordert eine grosse Erfahrung, denn eine etwaige Analyse des Ultramarins giebt gar keinen Aufschluss über dessen Verwendbarkeit im Zeugdruck, umsoweniger, als bis zum heutigen Tage die Konstitution des Ultramarins noch nicht sichergestellt ist.

Die mit Ultramarin erzeugten Töne sind gegen Licht und Luft beständig; das mit Albumin fixirte Ultramarin verträgt das Seifen ganz gut. Säuren gegenüber zeigt sich Ultramarin jedoch wenig beständig; es wird von Salzsäure, Essigsäure und manchmal schon von Alaunlösung zersetzt. Das aus Lasurstein gewonnene natürliche Ultramarin ist gegen Essigsäure und Alaun widerstandsfähig, nicht aber gegen Salzsäure.

In der neuesten Zeit sind verschiedene Methoden, Ultramarin auf kaltem Wege zu erzeugen, versucht worden.

Berliner- oder Preussisch-Blau.

Unter den die Cyangruppe enthaltenden Farbstoffen ist das Berliner-Blau die wichtigste, doch hat es seit Einführung der Steinkohlentheerfarben viel von seiner früheren Wichtigkeit verloren.

Das Berliner-Blau wurde im Jahre 1710 von Diesbach entdeckt, aber erst durch Scheele wurde zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Beziehung zwischen Berliner-Blau und dem gelben Blutlaugensalz festgestellt.

Die Entdeckungen des Berliner-Blau und des künstlichen Ultramarins gehören mit zu den bahnbrechendsten Ereignissen auf dem Gebiete der Farbenchemie und können als Ausgangspunkte jener Reihe von grossartigen Erfindungen und Neuerungen gelten, welche in so hohem Masse zur Entwickelung der Farbenfabrikation wie der Färbereigewerbe in unserem Jahrhundert beigetragen haben.

Gelbes Blutlaugensalz oder Ferrocyankalium [$K_4 Fe Cy_6 + 3 H_2O$] wird, trotzdem die Anwendung desselben bedeutend abgenommen hat, noch immer in grossem Massstabe dargestellt. Obwohl neue Verfahren vielfach empfohlen und versucht wurden, wird es bis zum heutigen Tage nach der alten Methode erzeugt, die darin besteht, stickstoffhaltige organische Abfallstoffe, wie altes Leder, Hornabfälle, Blut etc. mit Pottasche und Eisenfeilspänen innig zu

mischen und in einem Ofen zum Schmelzen zu bringen. Die Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, und durch Krystallisation erhält man nachher das Salz.

Das auf diese Weise dargestellte gelbe Blutlaugensalz kommt in schönen, gelben Prismen in den Handel; es ist in 4 Theilen Wasser löslich und enthält 3 Moleküle Krystallwasser. Mit einer Reihe von Metallsalzen giebt das Ferrocyankalium gefärbte Niederschläge, deren wichtigster — der mit Eisenoxydsalzen — die „Berliner-Blau" genannte Farbe liefert.

Eisenoxydulsalze erzeugen mit gelbem Blutlaugensalz einen weissen oder nur sehr wenig gefärbten Niederschlag, welcher sich beim Stehen an der Luft oder durch schnellere Oxydation mit Salpetersäure oder Chlor in Berliner-Blau verwandelt.

In der jüngsten Zeit werden die Blutlaugensalze als Fixationsmittel für Anilinfarben im Zeugdruck empfohlen. Gelbes Blutlaugensalz wirkt in gewissen Farben, z. B. beim Anilinschwarz, reduzirend. Gegenwärtig findet man auch das analog reagirende Natriumsalz im Handel.

Rothes Blutlaugensalz oder Kaliumferricyanid [$K_3 Fe Cy_6$] wird nur in beschränktem Masse dargestellt; es entsteht durch die oxydirende Einwirkung von Chlor auf gelbes Blutlaugensalz:

$$K_4 Fe Cy_6 + Cl = KCl + K_3 Fe Cy_6$$

und bildet rubinrothe Krystalle. Ferricyankalium ist ein energisches Oxydationsmittel und findet als solches auch im Zeugdruck Verwendung, z. B. beim Aetzen von Indigoblau mittels kaustischer Alkalien:

$$2 K_3 Fe Cy_6 + 2 KOH = 2 K_4 Fe Cy_6 + H_2O + O.$$

Eine Lösung von rothem Blutlaugensalz giebt mit Ferrosalzen den „Turnbullblau" genannten Niederschlag, welcher jedoch, obwohl dem Berliner-Blau sehr ähnlich, mit diesem nicht identisch ist.

Das gelbe wie das rothe Blutlaugensalz können als die Kalisalze der im freien Zustande nicht bekannten Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure angesehen werden, in welchen der Wasserstoff durch Kalium ersetzt ist.

Die Bildung des Berliner-Blau wird durch folgende Gleichung erläutert:

$$3 K_4 Fe Cy_6 + 2 Fe_2 Cl_6 = 12 KCl + Fe_7 Cy_{18}.$$

$Fe_7 Cy_{18}$ kann als eine Verbindung von Ferro- mit Ferricyan betrachtet werden:

$$3 Fe Cy_2 + 2 Fe_2 Cy_6 = Fe_7 Cy_{18}.$$

Das Berliner-Blau kommt unter den verschiedensten Namen im Handel vor, wie: China-Blau, Preussisch-Blau etc. und ist eine

Mischung von neutralem und basischem Blau, mehr oder weniger mit anderen Farbstoffen verfälscht.

Neutral-Blau wird durch Mischen einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz mit der Lösung eines Ferrisalzes, hauptsächlich Eisenchlorid oder Sulfat, erzeugt, der Niederschlag gewaschen und getrocknet. Derselbe enthält trotzdem eine gewisse Menge gelbes Blutlaugensalz, welches durch Waschen nicht entfernt werden kann.

Basisches Blau wird durch Fällung einer Lösung von Kaliumferricyanür mit einem Ferrosalz, z. B. Eisenvitriol, und Oxydiren des weissen Niederschlages erhalten; das Endprodukt ist theilweise in Wasser oder in dem im Ueberschuss angewandten gelben Blutlaugensalz löslich. Als Teigfarbe findet das Berliner-Blau weniger im Druck als in der Appretur gewisser Baumwollwaaren Verwendung, denen es ein kupferiges Ansehen verleiht. Auch in der Appretur von schwarzem Baumwollsammet, sogen. Velvet, benutzt man Berliner-Blau in Pastenform, vermischt mit Leinöl oder Firniss.

Im Zeugdruck ist das Berliner-Blau bei Erzeugung gewisser Artikel noch immer unentbehrlich; es wird in den meisten Fällen erst auf der Faser erzeugt, nicht als fertig gebildete Farbe aufgedruckt. Besonders hervorzuhebende Eigenschaften des Berliner-Blau sind dessen Löslichkeit in Oxalsäure und die Zersetzung desselben durch Alkalien, z. B. Natronlauge, wobei Eisenoxydhydrat und Ferrocyannatrium gebildet werden.

Durch Hinzufügen einer gewissen Menge Zinn, in Gestalt des Ferrocyanzinns, gewinnt das Berliner-Blau bedeutend an Schönheit des Tones. Nähere Angaben hierüber findet man in dem Abschnitt über Bereitung von Druckfarben.

Braune Mineralfarben.

Obgleich es eine grosse Anzahl brauner Mineralfarben giebt, werden doch nur wenige im Zeugdruck verwendet. Sie kommen theils in Pulverform, theils in fertig gebildeten Pasten unter den verschiedensten Namen, wie: Braunteig, Chocoladebraun etc. im Handel vor und sind grösstentheils Mischungen verschiedener brauner Mineralfarben, deren Ton durch Hinzufügen von gefärbten Stoffen modifizirt wird.

Die Ocker finden sich sehr verbreitet in der Natur vor und bestehen hauptsächlich aus Eisenoxyd und Eisenhydroxyd, mehr oder weniger mit Kreide und Thon vermischt. Man unterscheidet rothe

und gelbe Ocker, welche letztere manchmal zur Appreturmasse gemischt werden.

Zur Erzeugung heller Chamoisböden klotzt man auf vorgedruckte Waare sehr lichten Ocker, mit Albumin verdickt, auf und fixirt dann durch Dämpfen.

Im Handel finden sich noch die gebrannten Ocker, deren Ton ein ziemlich dunkler ist.

Gebranntes Eisensesquioxyd, welches als Nebenprodukt bei einigen chemischen Prozessen gewonnen wird, zeigt Abstufungen von Violettbraun bis Dunkelroth.

Alle diese Farbstoffe sind jedoch für den heutigen Zeugdrucker von ganz untergeordneter Bedeutung, da derselbe gegenwärtig über eine grosse Anzahl von Produkten verfügt, die ihm braune Töne verschiedenster Art zu niederem Preise und von grosser Echtheit liefern.

Das Manganbraun wird in einem späteren Kapitel behandelt werden.

Schwarz und Grau.

Die einzige, noch häufig angewandte schwarze Farbe ist das sogen. Lampenschwarz oder Kienruss, welches nichts Anderes als Kohle in sehr fein vertheiltem Zustande ist. Es kommt als Pulver oder in Pastenform an den Markt und ist manchmal mit Blauholzschwarz vermischt.

Durch Abschwächen der schwarzen Farben erhält man graue Töne, die — mit Albumin verdickt — sich grosser Licht- und Luftechtheit erfreuen. Durch Zusatz von Ultramarin und anderen Mineralfarben kann man mit Hülfe dieses Grau die verschiedensten Töne erzielen.

IV. Die natürlichen organischen Farbstoffe.

Blauholz oder Campecheholz.

Dasselbe ist das Holz von *Haematoxylon campechianum*, einer Leguminosenart, die in Südamerika und Westindien wächst. Es kommt unter verschiedenen Namen in den Handel, je nach dem Orte seiner Herkunft, z. B. als St. Domingo-, Laguna-, Honduras-, Mexiko- oder Campecheholz.

Das Blauholz wird entweder in Blockform (daher sein englischer Name logwood, Blockholz) oder auch geraspelt oder in Pulverform oder endlich als Extrakt verkauft.

Der dem Blauholz eigenthümliche Farbstoff kommt in demselben als Glycosid vor. Unterwirft man das Holz einer Art Gährung, indem man das zerriebene oder geraspelte Holz mit Wasser befeuchtet, so wird das Glycosid in Glycose und Hämatoxylin gespalten. Letzteres giebt dann durch Oxydation Hämateïn, welches der eigentliche färbende Bestandtheil des Blauholzes ist:

$$\underset{\text{Hämatoxylin}}{C_{16}H_{14}O_6} + O = \underset{\text{Hämateïn}}{C_{16}H_{12}O_6} + H_2O$$

und mit den verschiedenen Metalloxyden gefärbte Lacke bildet, unter denen der Eisen- und Chromlack die wichtigsten sind.

Ausserdem enthält das Blauholz noch Gerbsäure, die bei der Fixirung gewisser Farbstoffe eine wichtige Rolle spielt.

Die aus Blauholz fabrizirten Extrakte enthalten selten reines Hämateïn, vielmehr findet man in ihnen entweder das Glycosid des Blauholzes oder Hämatoxylin und einen bedeutenden Gehalt an Gerbsäure.

In der Färberei wird Blauholz zur Erzeugung von schwarzen und grauen Tönen allein, zu olivenfarbigen und braunen Tönen in zusammengesetzten Farben angewandt. Auch im Zeugdruck hat es sich trotz der neuen künstlichen Farbstoffe behauptet, und werden namentlich Dampfschwarz und Grau mit Blauholz erzeugt.

Der Farbstoff des Blauholzes ist sehr leicht in heissem Wasser löslich. Mit Metalloxyden giebt er folgende gefärbte Niederschläge:
mit Thonerde: Blauviolett,
„ Kupferoxyd: Tiefindigoblau bis Schwarz,
„ Eisenoxydul: Blauschwarz,
„ Eisenoxyd: Braunschwarz. (Die Verbindung von Ferro- und Ferrioxyd liefert den schönsten Schwarzlack.)
„ Chromoxyd und Chromaten: schwarze, beim Lagern grün werdende Lacke.

Die beste Reaktion, um Blauholzschwarz auf der Faser nachzuweisen, besteht darin, ein Muster des gefärbten oder bedruckten Stoffes in verdünnte Salzsäure zu legen, wodurch es sofort roth wird.

Die Blauholzextrakte kommen in verschiedener Dichte, meist 20—30° Bé. stark, in den Handel, doch findet man auch trockene Extrakte.

Hämatin. Unter diesem Namen kam in den letzten Jahren ein sehr reines Produkt auf den Markt, welches fast nur aus Hämateïn bestand; falls sein Preis die Verwendung erlaubt, kann es wie gewöhnliches Blauholz angewendet werden.

Das Prüfen des Blauholzes, wie der Extrakte geschieht durch einen Druck- und Färbeversuch.

Die Blauholzextrakte werden manchmal mit Kastanienextrakt verfälscht; es ist sehr schwer, mittels Analyse den Grad dieser Verfälschung zu ermitteln, jedoch giebt ein praktischer Versuch schon gewisse Anhaltspunkte, indem der mit Kastanienextrakt verfälschte Blauholzextrakt einen viel brauneren Eisenlack giebt und der Chromlack bedeutend farbschwächer ist, als die mit reinem Blauholz erzeugten Lacke. Als weitere Verfälschungen der Blauholzextrakte seien noch Zusätze von Melasse und unreinem Fuchsin erwähnt; letzteres kann durch Ausfärben eines ungebeizten Wollsträngchens entdeckt werden.

Ausserdem kamen in den letzten Jahren noch Blauholzpräparate in den Handel, die meist fertig gebildete Chrom- und Eisenlacke sind und deren in einem späteren Kapitel Erwähnung gethan werden wird.

Rothholz.

Man unterscheidet folgende Arten:

1) Rothhölzer, deren Farbstoff leicht in Wasser löslich ist, wie Brasil-, Sapan- und Limaholz etc.,

2) Rothhölzer, deren Farbstoff in Wasser nahezu unlöslich ist; dazu gehört das Gaban- und Sandelholz.

Seit der Einführung der Theerfarben haben die Rothhölzer viel von ihrer früheren Wichtigkeit verloren.

Die Rothhölzer mit wasserlöslichem Farbstoff gehören der Klasse der *Caesalpinia* an und scheinen alle dieselbe Art Farbstoff zu enthalten. Das Brasil-, Lima- und Fernambukholz stammen aus Süd- und Central-Amerika, Sapan- und Gabanholz aus Indien, Japan und China.

Der Farbstoff ist auch im Rothholz in Form eines Glycosides vorhanden, welches durch Wasser in Zucker und Brasilin [$C_{22}H_{20}O_7$] zersetzt wird.

Rothholz wird selten allein in der Färberei und Druckerei verwendet; hauptsächliche Verwendung findet es in Mischfarben. Mit Thonerde giebt es einen bläulich-rothen, mit einem Gemisch von Thonerde und Eisenoxyd, sowie mit Chromoxyd einen braunen bis chocoladefarbenen Lack. Zu den Rothholzextrakt enthaltenden Dampffarben wird stets ein Chlorat beigemischt.

Die Extrakte kommen in einer Dichte von 20—30° Bé. in den Handel und werden ausser im Zeugdruck noch zur Erzeugung rother Lacke für Tapetendruck und Malerei verwendet.

Die der zweiten Klasse angehörenden Rothhölzer, mit in Wasser fast unlöslichem Farbstoff, werden in der Baumwollfärberei nur ganz wenig gebraucht.

Sandelholz wurde früher viel verfärbt und dient jetzt auch theilweise zur Nachahmung des Türkischroth. Das Sandelholz entstammt dem *Baphia Nitida* genannten Baum, der sich in der Sierra Leone vorfindet.

Das rothe Santalholz kommt von *Pterocarpus santalinus*, einem in Indien wachsenden Baume; der demselben eigene Farbstoff ist das Santalin [$C_{15}H_{14}O_5$].

Krapp.

Die gepulverte Wurzel von *Rubia tinctorum*, der Färberröthe, welche in früheren Jahren neben Indigo eine der wichtigsten Farbwaaren war, ist nun vollständig vom künstlichen Alizarin verdrängt worden und wird nur noch in ganz geringem Masse in der Wollfärberei angewandt.

Garancine, ein Präparat aus Krapp, findet heutzutage nur eine spärliche Anwendung im Zeugdruck, während es in der Baumwollfärberei vollständig aufgegeben ist.

Cochenille.

Auch dieser Farbstoff hat seit der Einführung der künstlichen Farbstoffe seine frühere Bedeutung eingebüsst. Obgleich er noch bis vor wenigen Jahren eine grosse Rolle in der Färberei und Druckerei spielte, wurde er doch nur sehr wenig in wissenschaftlicher Hinsicht studirt. Die besten Untersuchungen über Cochenille verdanken wir Liebermann.

Der Farbstoff wird von einer Art Schildlaus, Coccus Cacti, gebildet, welche in Mexiko, Central-Amerika und auf den Canarischen Inseln auf eigenen Plantagen kultivirt wird.

Man unterscheidet im Handel zwei Sorten: die weisse oder silbergraue und die schwarze Cochenille.

Die Verfälschungen der Cochenillesorten sind sehr mannigfach; die weisse Sorte mischt man bis zu 25 Prozent mit Baryumsulfat, die schwarze Sorte ist oft mit bereits gebrauchter und getrockneter Cochenille versetzt oder auch mit granulirtem Blei untermischt, und endlich findet man weisse Cochenille, die sich als mit weissen Mineralfarben gefärbte schwarze Cochenille erweist.

Der der Cochenille eigenthümliche Farbstoff, die Carminsäure [$C_{17}H_{18}O_{10}$] (?), bildet mit Metalloxyden gefärbte Lacke, deren schönste der Thonerde- und Zinnlack sind.

Das mit Cochenille erzeugte Carminroth hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Türkischrothlack, da es bedeutende Mengen Thonerde und Kalk an eine stickstoffhaltige Substanz gebunden enthält, welche dieselbe Rolle wie das Türkischrothöl zu spielen scheint.

Die Erzeugung des Cochenillerothlackes ist bis jetzt noch immer ein Fabrikgeheimniss. Liebermann analysirte ein Muster eines Cochenillecarmin des Handels und fand:

Wasser	17	Prozent
stickstoffhaltige Substanz . . .	20	"
Asche	7	"
Farbstoff	56	"

Die Asche enthielt:

Thonerde	43	"
Kalk	44,8	"

Nach Horace Köchlin enthält Cochenille zwei verschiedene Farbstoffe: der eine, in geringerer Menge sich vorfindende, erzeugt das Carminroth mit Aluminiumoxyd, während der andere mit Zinnsalz einen rothen und mit Thonerde einen rothvioletten Niederschlag giebt.

Gelbe Farbstoffe.

Quercitron ist ein sowohl für Druck- als auch Färbezwecke stark gebrauchter Färbstoff; er besteht aus der Rinde von *Quercus tinctoria*, der Färbereiche, welche hauptsächlich in Pennsylvanien wächst. Der Farbstoff der Quercitronrinde kommt in derselben als Glycosid vor, welches Quercitrin genannt wird und durch Behandlung mit Wasser in eine Zuckerart und Quercetin, den eigentlichen Farbstoff, zersetzt wird, welcher letztere mit Metalloxyden gefärbte Lacke bildet.

Quercitron kommt als gepulverte oder geraspelte Rinde und in Extraktform in den Handel. Der Extrakt geht sehr leicht in Gährung über; bei längerem Lagern krystallisirt Quercetin aus demselben aus, und empfiehlt es sich, den Fassinhalt oft umzurühren oder auch zu erwärmen, um die Krystalle in Lösung zu bringen. Die Prüfung des Extraktes wie der Rinde geschieht durch einen Druck- oder Färbeversuch. Der Farbstoff findet eine ausgedehnte Anwendung in der Druckerei wie Färberei zur Erzeugung von Mischfarben.

Flavin ist ein trockener Extrakt der Quercitronrinde von grosser Reinheit, dessen Darstellungsweise bis jetzt nicht allgemein bekannt ist. Wenn es der Preis erlaubt, so ist Flavin dem Quercitronextrakt vorzuziehen, da es reinere Töne liefert.

Kreuzbeeren oder Persische Beeren finden im Zeugdruck sehr häufige Anwendung zur Erzeugung von gelben Dampffarben, sowohl für sich allein, als auch in zusammengesetzen Farben. Sie kommen meist in Extraktform in den Handel.

Die Beeren stammen von *Rhamnus infectoria*, und findet sich der Farbstoff in Form eines Glycosides vor, welches durch Spaltung in eine Zuckerart und Rhamnetin [$C_{12}H_{10}O_5$] übergeht. Rhamnetin ist mit Quercetin sehr nahe verwandt, doch liefert es schönere und echtere Gelbtöne als die Quercitronrinde.

Neben den Extrakten findet man noch mit Metallsalzen fertig gebildete Lacke im Handel vor, welche ebenfalls starke Verwendung haben. Kreuzbeerenextrakt eignet sich besonders für Mischfarben, zur Erzeugung von Olive und Schwarz.

Gelbholz oder Fustel (engl. fustic) ist ein weniger häufig angewandter Farbstoff; er findet seine hauptsächliche Verwendung mit Blauholz zum Ueberfärben von blauholzschwarzen Stoffen.

Fustel ist das Holz von *Morus tinctoria*, welche in Südamerika

und Westindien vorkommt. Man findet es in Blockform oder geraspelt und gepulvert, wie auch als Extrakt im Handel.

Der Farbstoff besteht aus zwei Substanzen: der Moringerbsäure [$C_{13} H_{16} O_6$] und dem Morin [$C_{12} H_8 O_5$].

Die mit Fustel erzeugten strohgelben Töne sind nicht sehr satt, widerstehen zwar dem Lichte, nicht aber dem Seifen.

Curcuma wird nur sehr spärlich in der Baumwollgarnfärberei angewandt. Der dem Curcuma eigenthümliche Farbstoff ist das Curcumin [$C_{10} H_{11} O_3$], welches in kaltem Wasser unlöslich und in heissem Wasser wenig löslich ist.

Orleans.

Dasselbe wird aus dem Samen von *Bixa orellana* gewonnen, einem Baume, welcher in Südamerika wächst. Der Farbstoff des Orleans ist das Bixin, welches einen säureartigen Charakter besitzt und mit Alkalien lösliche Verbindungen eingeht. Hierauf beruht seine Anwendung in der Druckerei und Färberei. Ausserdem enthält Orleans noch einen weniger wichtigen Farbstoff, das Orellin, welcher beim Färben in einer Lösung von Soda, und beim Drucken in Natronlauge und Methylalkohol gelöst, verwendet wird. Die mit Orleans erzeugten Töne sind von lachsrother bis orangefarbiger Nüance.

Die Prüfung des Orleans geschieht durch das Bestimmen der Asche, welche einen Anhalt für die Reinheit des Produktes liefert; im Mittel enthält Orleans bis zu 20 Prozent Asche.

Als Verfälschungen des Orleans seien erwähnt: Stärke, gepulverte Ziegel und Gyps. Eine mikroskopische Untersuchung führt bereits zur Auffindung dieser Art von Verfälschungen.

Catechu.

Catechu gehört zu den wichtigsten Materialien für die Färberei und den Zeugdruck, denn es liefert absolut seifen- und lichtechte Töne.

Catechu wird zur Erzeugung von Braun allein, und in Verbindung mit anderen Farbstoffen zur Erzielung von Grau, Olive, Dunkelbraun und Chocoladebraun sehr stark verwendet.

Die im Handel vorkommenden Produkte sind die trockenen Säfte verschiedener indischer Bäume wie: *Acaccia*, *Areca*, *Butea*, *Uncaria* und anderer. Die Catechuarten kommen entweder in

Form kleiner Würfel oder grosser Kuchen, in Blätter oder Kisten verpackt, auf den Markt.

Der Farbstoff des Catechu ist das Catechin oder die Catechinsäure; derselbe ist in Wasser, Essigsäure und schwachen Alkalien löslich. Ausserdem findet sich im Catechu noch die sogen. Catechugerbsäure vor, welche mit Metallsalzen sehr beständige, meist braun gefärbte Verbindungen eingeht und z. B. mit Kupfersalzen dunkelbronzefarbigen Niederschlag, mit Zinnsalz braungelbe, mit Chlorzinn tiefbraune, mit Thonerde rothbraune, mit Eisensalzen graue Niederschläge der verschiedensten Nüancen bis zu Schwarz giebt. Der wichtigste unter diesen gefärbten Lacken ist der durch Chromate oder Chrommordants und ein Oxydationsmittel erzeugte.

Das Prüfen des Catechu geschieht durch vergleichenden Probedruck oder Probefärben, ausserdem kann man den Gerbsäuregehalt volumetrisch bestimmen.

Unter den verschiedenen Sorten des Handels seien erwähnt: Pegu-Catechu, welcher in Kuchen von 20—30 Pfund in Blätter verpackt, auf den Markt kommt; brauner Catechu, in grossen würfelförmigen Kuchen von Java und Singapore kommend, und Bengal-Catechu, der in kleinen Würfeln eingeführt wird. Gambia- oder Gambier-Catechu ist eine gelbe Abart, welche aus den Blättern von *Uncaria Gambier* gewonnen wird; er trägt auch den Namen Würfelcatechu.

Aloë.

Dieselbe wird nur sehr wenig zur Erzeugung brauner und grauer Töne benutzt; die ungleichen Ausfärbungen, welche man mit Aloë erzielt, sind der Grund, weshalb dieselbe nur sehr beschränkte Anwendung findet.

Indigo.

Unter allen Farbstoffen, die dem Baumwolldrucker und -Färber zur Verfügung stehen, ist der Indigo einer der wichtigsten, denn er vereinigt in sich alle Eigenschaften, die man von einem Farbstoff überhaupt verlangen kann: Schönheit und Echtheit gegen Luft, Licht und Seife.

Wie wir in der Einleitung bereits erwähnt haben, ist Indigo auch der älteste aller angewandten Farbstoffe und hat wahrscheinlich den ersten Anlass zur Entstehung des Baumwolldruckes gegeben.

Indigo wird aus verschiedenen Pflanzen, welche zur Familie der *Papillonaceen* und der Spezies der *Indigoferen* gehören, ge-

wonnen. Indien, China, Westindien, Südamerika und Afrika sind die Heimath der Indigopflanze.

Die wichtigsten Arten sind *Indigofera tinctoria* und *Argentea disperma*, welche eine Höhe von drei bis fünf Fuss erreichen. Gleich vielen anderen organischen Farbstoffen kommt der Indigofarbstoff als Glycosid, nicht fertig gebildet, in der Pflanze vor. Schunck nannte das Glycosid des Indigos Indican. Dasselbe wird durch Gährung in eine Zuckerart, das Indiglucin, und in Indigotin, den wirksamen Farbstoff, zerlegt:

$$\underset{\text{Indican}}{C_{52}H_{62}N_2O_{34}} + 4H_2O = \underset{\text{Indigotin}}{C_{16}H_{10}N_2O_2} + \underset{\text{Indiglucin.}}{6C_6H_{10}O_6}$$

Die Gewinnung des Indigos, obgleich dieselbe gegenwärtig sehr an Ausdehnung gewonnen hat, geschieht noch immer nach einer sehr primitiven Methode. Es würde entschieden der Mühe lohnen, auch die Frage einer praktischen Art der Gewinnung von Indigo in den Bereich der Studien zu ziehen, nicht allein um die Ausbeute an Indigo zu erhöhen, sondern auch um dem Markte gleichmässigere Indigoprodukte zuzuführen.

Der Farbstoff des Indigos findet sich hauptsächlich in den Blättern, doch werden auch die Zweige und Wurzeln der jungen Pflanzen verarbeitet; man behandelt die zerschnittenen Theile der verschiedenen Indigofera-Arten mit ammoniak- oder kalkhaltigem Wasser und lässt sie einen Tag stehen, wobei eine Art Gährung eintritt. Hierauf wird die Flüssigkeit in flache Holzgefässe abgelassen und vielfach umgerührt, um sie so viel wie möglich mit der Luft in Berührung zu bringen. Das nach und nach sich bildende Indigotin lässt man sich absetzen, worauf es von der Flüssigkeit getrennt und in Kesseln erhitzt wird, um eine weitere Gährung, die den Farbstoff zerstören könnte, zu verhüten. Der Indigotinniederschlag wird abfiltrirt, gepresst, getrocknet und ist nun für den Markt bereit, auf welchen er, in Kisten oder Blätterwerk verpackt, gesandt wird.

Ohne Zweifel ist dies eine sehr wenig Kosten verursachende Gewinnungsart; aber es entsteht die Frage, ob es nicht besser wäre, das Indican durch Anwendung schwacher schwefliger Säure oder Bisulfitlösung aus der Pflanze zu gewinnen, um die Gährung zu umgehen, und ob man nicht eine grössere Ausbeute erhalten würde, wenn man das Indican mit schwacher Schwefelsäure, ähnlich wie bei der Garancinegewinnung aus Krapp, zersetzen würde und das frei werdende Indiglucin durch Gährung in Alkohol verwandeln könnte.

Die im Handel vorkommenden Indigosorten variiren sehr in Betreff ihres Indigotingehaltes; man findet Sorten von 15—85 Prozent Indigotin. Das Indigotin [$C_{16} H_{10} N_2 O_2$] hat eine tiefblaue Farbe, ist in Wasser unlöslich, wird durch schwache Säuren oder Alkalien nicht angegriffen und ist, auf der Faser fixirt, dem Seifen gegenüber sehr widerstandsfähig. Alle diese Eigenschaften verleihen dem Indigo seinen hohen Werth als echter Farbstoff.

Eine weitere, werthvolle Eigenschaft, welche in der Fixirung des Indigos die ausgedehnteste Anwendung findet, ist die Fähigkeit, durch Reduktion in Indigweiss, — welches in schwachen Alkalien löslich ist — übergeführt werden zu können. Folgende Gleichung veranschaulicht diese Reduktion:

$$\underset{\text{Indigotin}}{C_{16} H_{10} N_2 O_2} + H_2 = \underset{\text{Indigweiss.}}{C_{16} H_{12} N_2 O_2}$$

Wird die Faser mit solchem, in alkalischer Lösung sich befindenden Indigweiss getränkt, so nimmt sie dasselbe ganz in sich auf; wird die Faser der Luft ausgesetzt, so wird das Indigweiss wieder zu Indigoblau oxydirt und bleibt dann innig mit der Faser verbunden:

$$\underset{\text{Indigweiss}}{C_{16} H_{12} N_2 O_2} + O = H_2 O + \underset{\text{Indigoblau.}}{C_{16} H_{10} N_2 O_2}$$

Dies ist im Allgemeinen die Theorie der Indigofärberei; das reduzirte alkalische Indigobad wird die „Küpe“ genannt und kann nach verschiedenen Methoden dargestellt werden, die im folgenden praktischen Theile dieses Buches nähere Beschreibung finden werden.

Die Reduktion des Indigos erfolgt auf zwei Arten:

1) durch Gährung und organische Reduktionsmittel,

2) durch mineralische Reduktoren.

Durch Oxydation wird Indigotin in Isatin verwandelt, welches keine Färbekraft besitzt:

$$\underset{\text{Indigotin}}{C_{16} H_{10} N_2 O_2} + O_2 = \underset{\text{Isatin.}}{C_{16} H_{10} N_2 O_4}$$

Auf dieser Reaktion beruhen die Aetzungen auf indigoblauem Grunde, wobei das blaue Indigotin zerstört und in das lösliche Isatin übergeführt wird; mischt man zur Aetzfarbe farbige Substanzen, die selbst während des Oxydationsprozesses nicht angegriffen werden, so erhält man farbige Zeichnungen auf blauem Grunde.

Indigo enthält oft neben Indigotin noch Indigoroth oder Indirubin; letzteres ist ein purpurrother Farbstoff, welcher beim Färben

von Indigo einen wichtigen Antheil hat und jenen kupferigen, röthlichen Stich verursacht, durch den sich manche Indigosorten kennzeichnen. Indirubin besitzt ähnliche Eigenschaften wie Indigotin; es lässt sich wie dasselbe reduziren und ist dann in Alkalien löslich.

Zur Prüfung der im Handel vorkommenden Indigosorten wurden viele Methoden vorgeschlagen; die meisten beruhen auf der Bestimmung des Indigotins auf massanalytischem Wege. Alle diese Methoden, theils sehr complicirter Natur, geben jedoch keine durchaus befriedigenden Resultate, da sie eben nur auf die Bestimmung des Indigotins berechnet sind und dabei die im Indigo vorhandenen organischen Verunreinigungen nicht in Betracht ziehen, so dass der durch die Massanalyse gefundene Indigotingehalt nicht der Wirklichkeit entspricht.

Obgleich einige dieser Methoden zum Vergleich verschiedener Indigoproben ganz anwendbar sind, giebt doch nur ein praktischer Färbeversuch den besten Aufschluss über die Güte einer Indigosorte; aber wenn dieser vergleichende Färbeversuch nicht mit der grössten Sorgfalt ausgeführt wird, so führt er oft zu Irrthümern.

Waid ist das getrocknete Kraut von *Isatis tinctoria.* Der in demselben enthaltene Farbstoff wurde in Europa vor dem asiatischen Indigo verwendet. Er wird gegenwärtig in den sogen. Gährungsküpen mit Indigo ausgefärbt, doch nur in sehr geringem Masse. Der Farbstoff des Waid hat dieselben Eigenschaften wie Indigotin.

Bestimmung des Indigotins. Die folgende Methode wurde von Herrn C. Rawson in einer der Gesellschaft der Färber und Koloristen in Bradford vorgelegten Abhandlung empfohlen, und giebt die Tabelle auf S. 58 die Resultate der Indigobestimmung nach den verschiedenen Methoden an. Man ersieht daraus, zu welchen wesentlich von einander abweichenden Prozentgehalten einer und derselben Art man durch die verschiedenen Methoden gelangt. 1 g sehr fein gepulverter Indigo wird zu einer dünnen Paste angerieben und in einen Kolben eingefüllt, der 500—600 ccm Kalkwasser enthält. Der Kolben ist mit einem Kautschukstöpsel geschlossen, der vier Durchbohrungen hat; in der ersten Durchbohrung ist ein Heber mit Klemmschraube, in der zweiten ein Trichter mit Sperrhahn angebracht; die dritte und vierte Durchbohrung gestatten den Ein- und Austritt eines Leuchtgasstromes. Der Kolben ist in Verbindung mit der Gasleitung; sein Inhalt wird auf 80° C. erhitzt. Man führt nun durch den Trichter 100—150 ccm hydroschwefligsaures Natrium ein und kocht die Lösung, welche jetzt

Vergleichs-Tabelle der verschiedenen Methoden der Indigoanalyse.

Methode	I Java			II Bengal A			III Bengal B			IV Oude			V Kurpah			VI Madras		
mit:	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel
1) Permanganat (direkt)	76,32	76,05	76,18	66,76	66,68	66,71	62,85	62,32	62,60	50,22	49,86	50,04	47,15	47,15	47,15	39,92	39,30	39,50
2) Permanganat (nach der Fällung mit Kochsalz)	73,82	73,27	73,55	—	—	63,50	57,74	57,30	57,50	—	—	44,90	43,30	42,90	43,10	—	—	37,40
3) Hyposulfit (volumetrisch)	68,92	68,05	68,78	59,52	58,86	59,20	55,80	55,21	55,66	43,28	43,08	43,18	42,72	42,32	42,52	37,35	36,56	36,80
4) Sublimation	61,03	60,69	60,84	57,95	57,12	57,50	50,50	48,22	49,36	41,96	41,25	41,60	42,37	41,48	41,92	40,42	38,52	39,56
5) Reduktion (durch Eisenvitriol und Aetznatron)	68,50	67,32	68,24	59,43	58,12	58,84	56,03	53,59	54,34	—	—	44,50	41,75	40,38	41,50	34,95	33,88	34,50
6) Reduktion (Hyposulfit und Kalk)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indigotin	69,25	68,65	68,97	59,35	58,89	59,12	56,64	55,92	56,20	43,65	42,99	43,42	42,79	42,15	42,68	35,42	34,98	35,21
Indigoroth	4,50	4,01	4,23	3,84	3,24	3,50	3,00	2,60	2,80	3,93	3,42	3,65	2,52	2,25	2,45	4,12	3,75	3,98
Prozentgehalt an Asche	—	—	1,99	—	—	3,91	—	—	4,86	—	—	8,21	25,85	25,62	25,72	33,75	35,50	36,62
Prozentgehalt an Wasser	—	—	2,99	5,28	5,15	5,22	6,25	6,10	6,70	—	—	7,50	—	—	8,05	5,80	5,62	5,71

eine gelbliche Färbung angenommen hat, eine halbe Stunde hindurch. Man lässt dann die nicht gelösten Bestandtheile des Indigos absetzen und zieht 500 ccm der Lösung mittels des Hebers ab.

Diese 500 ccm werden in einen Erlenmeyer-Kolben gethan, worauf mittels eines Aspirators während 20 Minuten Luft durchgesogen wird. Der Ueberschuss des Hydrosulfits wird dadurch zu Sulfit und das Indigweiss zu Indigoblau oxydirt. Hierauf fügt man Salzsäure im Ueberschuss zu, um etwa entstandenen kohlensauren Kalk, der im Niederschlag enthalten sein könnte, zu lösen. Würde man vor dem Durchleiten der Luft dem Hydrosulfit Salzsäure zusetzen, so würde man einen bedeutenden Niederschlag von Schwefel erhalten; dies wird eben durch die oxydirende Wirkung der Luft vermieden, und die Lösung bleibt daher nach dem Salzsäurezusatz völlig klar.

Der entstandene Niederschlag von Indigotin, welcher noch Indigoroth enthält, wird auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit heissem Wasser nachgewaschen und bei 100° C. getrocknet und gewogen. Will man das Indigoroth neben dem Indigotin bestimmen, so extrahirt man mittels Alkohol das Indigoroth und findet aus der Differenz dann das Indigotin.

Zum besseren Verständniss der Rawson'schen Methode diene folgendes Beispiel:

1 g Indigo wird mittels Natriumhydrosulfit und Kalkwasser reduzirt. Die Flüssigkeit misst 935 ccm; 500 ccm derselben werden oxydirt und nach obiger Beschreibung behandelt. Gewicht des Niederschlages 0,243 g. Man findet nun nach folgendem Ansatz:

$$\frac{0{,}243 \times 935 \times 100}{500 \times 1} = 45{,}44\,\% \text{ Indigotin} + \text{Indigoroth.}$$

Das Filter wird sodann in einen Extraktionsapparat gethan und das Indigoroth durch Alkohol extrahirt, der Alkohol abgedampft und der Rückstand gewogen; er ergiebt 0,015 g. Von dieser Zahl zieht man 1 Milligramm ab, als Verlust des in Alkohol etwas löslichen Indigotins. Man berechnet dann:

$$\frac{0{,}015 \times 100 \times 935}{500} = 2{,}52\,\% \text{ Indigoroth.}$$

Der Gehalt des untersuchten Musters ist daher:

$$\begin{array}{r} 45{,}44\ \% \\ 2{,}52\ \% \\ \hline = 42{,}92\ \% \end{array} \text{ Indigotin.}$$

Die Herstellung von Extrakten.

Dieselbe hat in den letzten Jahren Anlass zur Entstehung einer eigenen Industrie gegeben, welche die wichtigsten der Farbhölzer, wie Blauholz, Gelbholz, Quercitron, Rothholz und andere, in Extraktform dem Färber und Drucker zur Verfügung stellt.

Auch die Gerbmaterialien, wie Galläpfel, Sumach, Kastanien werden zu Extrakten verarbeitet; da dieselben jedoch mehr die Rolle von Beizen, als von Farbstoffen spielen, so werden wir dieselben in einem späteren Abschnitt behandeln. Das theoretische Prinzip der Farbholzextraktion beruht auf der Ausziehung des Farbstoffes durch die Behandlung des Farbholzes mit Wasser und dem Eindampfen des wässerigen Auszuges bis zur Syrupdicke oder Trockenheit. Das Extrahiren ist jedoch nicht so einfach, wie man annimmt. Vor allen Dingen gehört zur richtigen Leitung desselben eine grosse Waarenkenntniss; man muss verstehen, die Hölzer schon nach ihrem Aeusseren auf ihren Farbwerth zu schätzen.

Die in Blöcken oder Scheiten in den Handel kommenden Farbhölzer werden zuerst zerkleinert, um dem Wasser soviel wie möglich das Durchdringen des Holzes zu gestatten. Die Auswahl einer guten Farbholzraspel oder Schneidemaschine ist daher von grosser Wichtigkeit für den Erfolg des Ausziehverfahrens.

Der Zersetzung der Glycoside, durch welche man den freien Farbstoff der Farbhölzer erhält, ist von der Mehrzahl der Extraktfabrikanten noch nicht jene Aufmerksamkeit gewidmet, welche dieser Prozess verdient. So wird z. B. beim Blauholz vor der Extraktion eine Art Gährung eingeleitet, um das Glycosid zu zersetzen; obwohl dies als einer der billigsten Prozesse angesehen werden kann, liegt doch die Frage nahe, ob die Zersetzung des Glycosides nicht durch andere Mittel, z. B. verdünnte Schwefelsäure, vorgenommen und der hierbei entstehende Zucker nicht verwerthet werden könnte.

Bei der Farbholzextraktion mittels Wasser handelt es sich hauptsächlich darum, die möglichst grösste Menge Farbstoff mit der denkbar geringsten Wassermenge zu extrahiren.

Die Ausführung der Extraktion ist in verschiedenen Fabriken verschieden. In grossen Färbereien und Druckereien ist der Extraktionsapparat ein einfacher Duplexkessel, d. h. ein Kessel mit doppeltem Boden, der durch einen Deckel luftdicht verschlossen werden kann. In demselben wird das zerkleinerte Farbholz mit

durch direkten Dampf erhitztem Wasser extrahirt. Der im Kessel herrschende Druck kann bis zu 10 Atmosphären oder noch höher gesteigert werden. Die Farbholzkocher sind gewöhnlich aus Eisen konstruirt, doch sind diejenigen aus Kupfer in einigen Fällen den eisernen Apparaten vorzuziehen.

Zum Zerkleinern der Farbhölzer sind verschiedene Arten von Maschinen in Gebrauch, deren eine in Fig. 3 wiedergegeben ist.

Die Maschine besteht aus einer starken eisernen Scheibe *a*, welche sich mit grosser Geschwindigkeit um ihre Axe dreht. An dieser Scheibe ist eine Reihe von Messern angeschraubt, welche nur

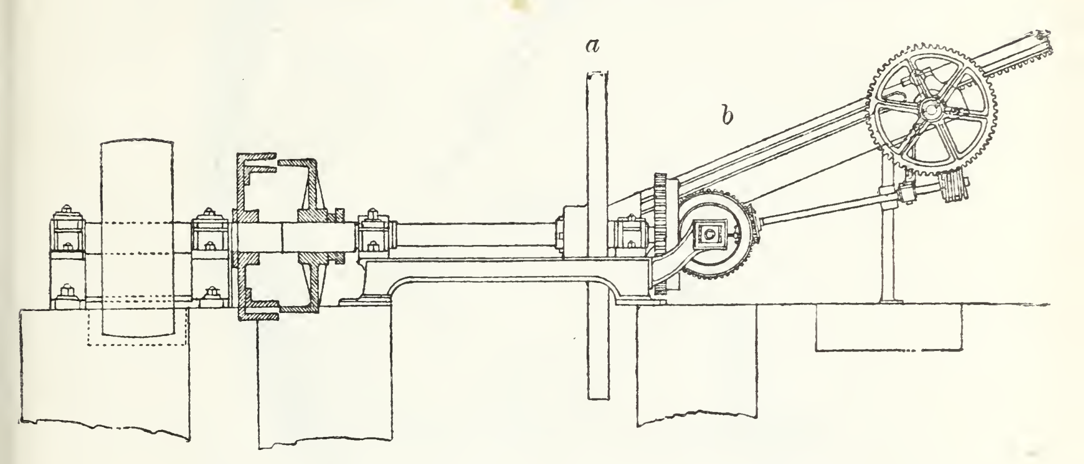


Fig. 3. Englische Maschine zum Zerkleinern der Farbhölzer.

wenig über die Oberfläche der Scheibe hinausragen. Das Farbholz wird durch eine mechanische Führung *b* gegen die Scheibe gedrückt und auf diese Weise durch die rotirende Bewegung der Messer zerkleinert. Durch Auswechseln der Messer hat man es vollständig in seiner Gewalt, die Hölzer gröber oder feiner zu schneiden oder zu raspeln. Manchmal ist mit der Raspel eine Farbholzmühle verbunden, welche die Farbholzspäne zu Pulver mahlt. Diese Maschine (Fig. 4) besteht hauptsächlich aus 4 Armen, welche mit grosser Geschwindigkeit um eine gemeinsame Axe drehbar sind, und das geraspelte Holz gegen die an der Umwandung befindlichen Zähne der Maschine drücken, wodurch die Pulverisirung erfolgt. Die Maschine ist durch einen Deckel verschliessbar.

Taf. III zeigt eine Maschine von Pierron & Dehaitre zum Zerkleinern der Farbhölzer, Taf. IV einen Extraktionsapparat derselben Firma.

In manchen Fabriken wird die Extraktion bei einer 60—70° C. nicht übersteigenden Temperatur vorgenommen; manchmal wird sogar mit lauwarmem Wasser extrahirt. In diesen Fällen werden hölzerne Reifen oder cementirte Gefässe verwendet, wobei das warme Wasser so lange von einer Kufe in die andere fliesst, bis das Farbholz völlig erschöpft ist. Zu dieser Art der Extraktion ist natürlich mehr Zeit nöthig, aber die Extrakte sind bedeutend reiner, als die durch das Arbeiten unter Druck erhaltenen.

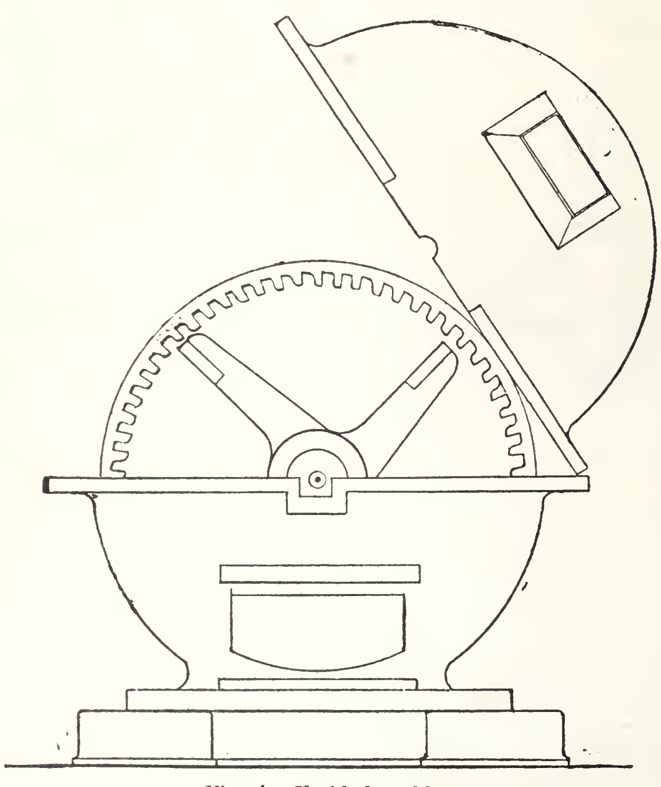
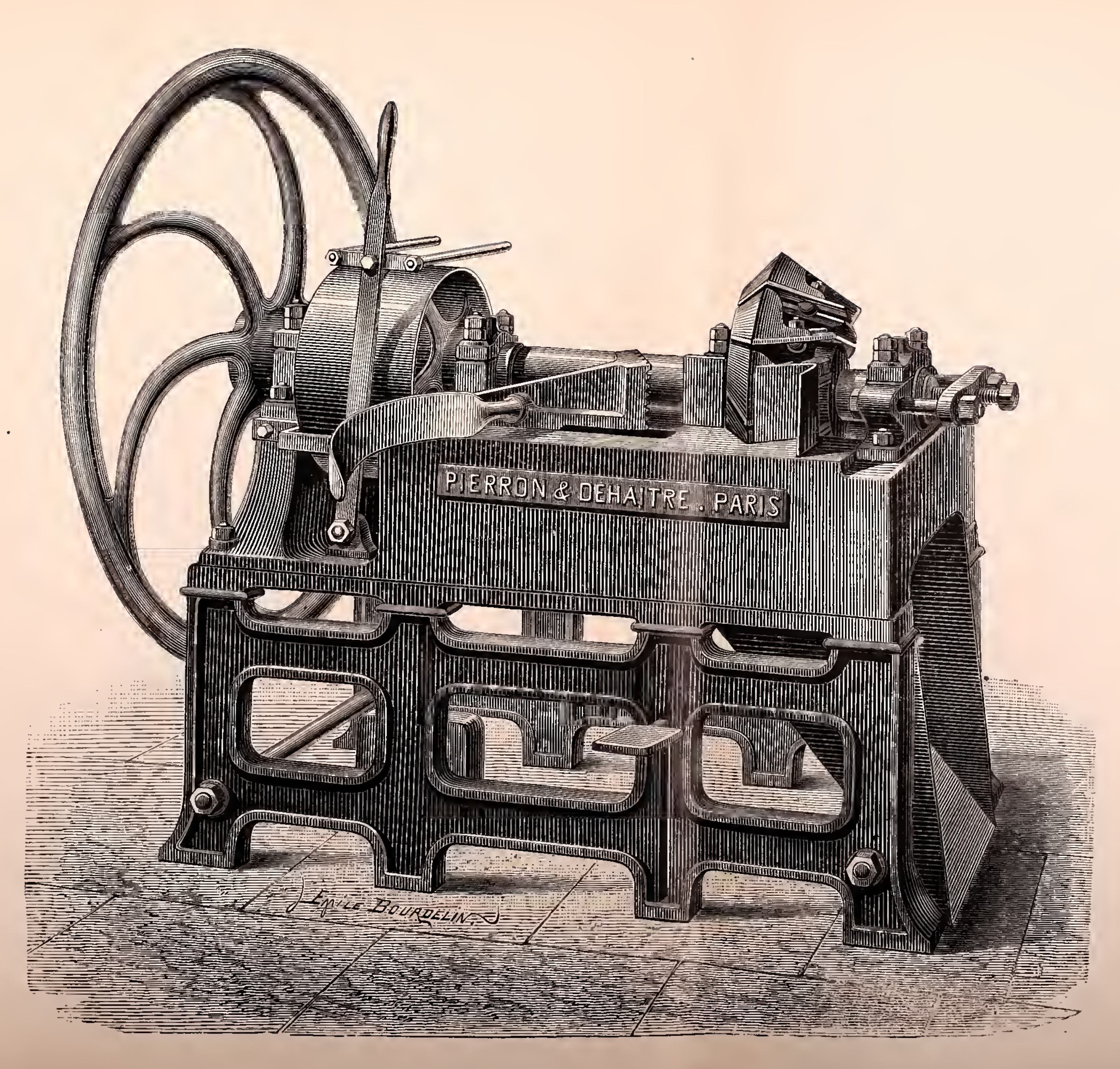


Fig. 4. Farbholzmühle.

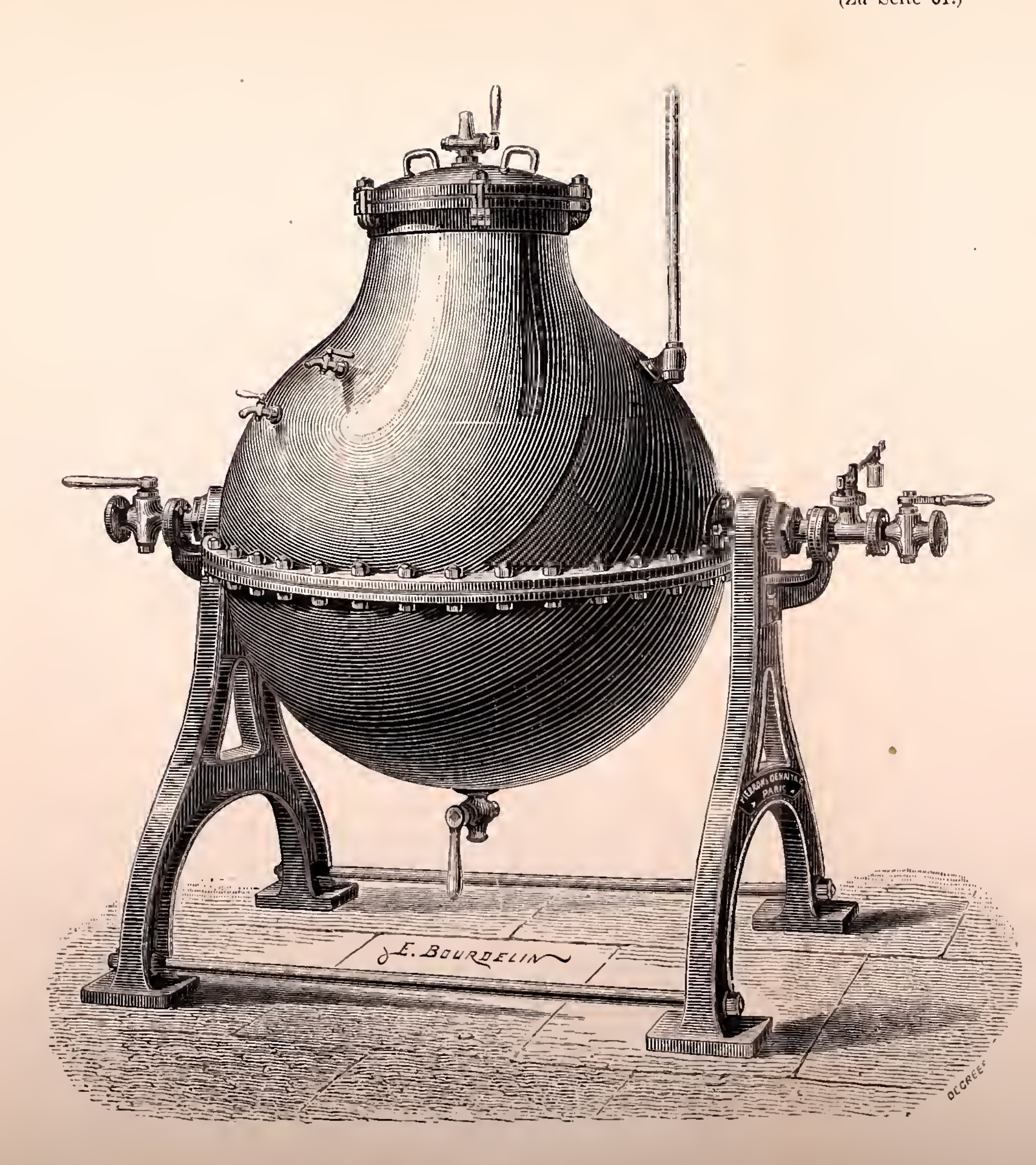
Eine grosse Rolle in der Farbholzextraktion spielt das dabei verwendete Wasser; einige Sorten der französischen Extrakte verdanken z. B. ihre Güte grösstentheils dem Wasser in der Nähe von Paris.

Als Regel gilt ferner das Eindampfen der Extrakte bei möglichst niedriger Temperatur. Die hierzu verwendeten Apparate sind verschiedenster Konstruktion; je besser der Abdampfungsapparat, desto grösserer Erfolg wird in der Extraktfabrikation erzielt.



Farbholz-Schneidemaschine von Pierron & Dehaitre.





Extraktions-Apparat für Farbhölzer.



Vor mehreren Jahren kam in Frankreich ein Apparat auf, dem hauptsächlich das Aufblühen der französischen Extraktindustrie zuzuschreiben ist. Derselbe beruht auf dem Prinzip des Abdampfens einer grossen Flüssigkeitsmenge in einer dünnen Schicht. Chenailler gebührt das Verdienst, diese Maschine erfunden zu haben, welche entschieden als äusserst ökonomisch arbeitend bezeichnet werden kann. Die Maschine (Fig. 5) besteht aus einer Mulde, welche die einzudampfende Flüssigkeit enthält; in dieser bewegt sich, in sehr langsamen Umdrehungen, eine Reihe von doppelt konvexen Dampfplatten, welche auf einer gemeinsamen Axe aufsitzen. Diese roti-

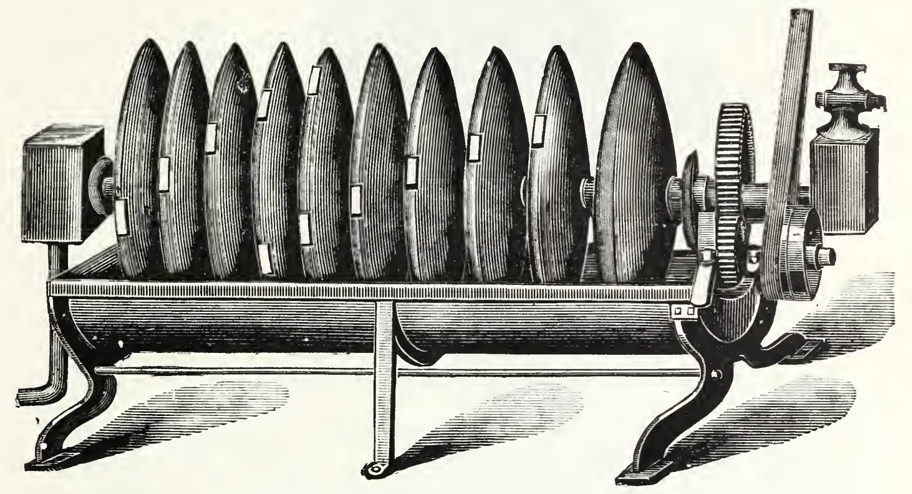


Fig. 5. Chenailler's Abdampfapparat.

renden Dampfplatten haben an den Seiten eine Art Eimer, welche beim Passiren der Flüssigkeit diese in sich aufnehmen und dann in einer dünnen Schicht über die erhitzten Dampfplatten ausgiessen, wodurch das Abdampfen sehr beschleunigt wird. Wenn die Maschine richtig konstruirt ist, so arbeitet sie auf sehr billige Weise; sie kann mit den abgehenden Dämpfen einer Hochdruckmaschine betrieben werden. Je nach der Temperatur und der Menge des in die Abdampfplatten eingeführten Dampfes lässt sich die Temperatur des Eindampfens reguliren. Eine der gewöhnlich aus Kupfer konstruirten Chenailler'schen Maschinen verdampft täglich ca. 3500 Liter Flüssigkeit. In der Regel wird der Extrakt im Chenailler'schen Apparat bis zu einer gewissen Concentration eingedampft und hierauf im Vacuum weiter verdampft. Dies geschieht in einem Apparat, der dem in den Zuckerfabriken benutzten ähnlich ist.

Fig. 6 stellt einen modifizirten Chenailler'schen Abdampf-

apparat dar und zeigt im Durchschnitt drei Dampfplatten, die sich um eine Axe drehen. Der Apparat ist völlig geschlossen und in Verbindung mit einem Gebläse oder einer Vacuumluftpumpe, ermöglicht daher die Abdampfung auf grosser Oberfläche mit der im

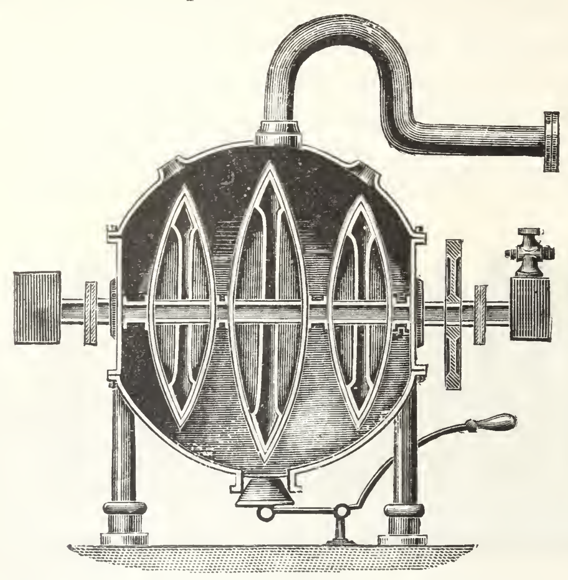


Fig. 6. Chenailler's modifizirter Abdampfapparat.

luftverdünnten Raume. Die Extrakte werden in flachen, mit doppeltem Boden versehenen eisernen Pfannen, welche durch Dampf erhitzt werden, zu einer gewissen Consistenz eingedampft, in blecherne Büchsen gegossen und darin der Erstarrung überlassen.

Trockene wie flüssige Extrakte sind oft mit Zucker, Glycose oder Dextrin verfälscht.

Die Lacke.

Unter Lacken versteht man die durch Metalloxyde mit organischen Farbstoffen erzeugten Niederschläge. Da jeder Farbstoff mit den verschiedenen Metallsalzen verschieden gefärbte Niederschläge liefert, so giebt es auch Lacke der verschiedensten Töne. Alle haben jedoch seit der Einführung direkter Dampffarben viel von ihrer früheren Wichtigkeit verloren. Die meisten Lacke werden mittels Albumin auf der Faser fixirt, ihre hauptsächliche Anwendung finden sie jedoch in der Tapetenfabrikation, in der Malerei und in der Lithographie.

Die im Handel vorkommenden schwarzen Lacke bestehen aus Niederschlägen des Blauholzes mit Eisen- oder Chromsalzen; manchmal sind dieselben mit Kienruss versetzt.

Krapp- oder Rosalack, der aus Krapp mit Thonerde erzeugte Niederschlag, wird nur noch wenig verlangt, da Roth sowohl wie Rosa jetzt durch direkten Druck von Alizarin zu erhalten ist.

Kreuzbeerlack oder Kreuzbeercarmin findet hingegen im Zeugdruck häufige Anwendung. Er wird durch Versetzen des Kreuzbeerextraktes mit Zinnsalz dargestellt.

Cochenille-Carminlack, der mit Thonerde und Cochenille erzeugte Niederschlag, findet hier und da zur Erzeugung zarter Rothtöne Anwendung.

Von den noch existirenden Lacken sind nur noch wenige im Gebrauch und diese nur zu ganz bestimmten Zwecken; sie könnten alle ohne grossen Verlust durch andere Farbstoffe und direktes Druckverfahren ersetzt werden.

Ein Lack wird in der Regel auf folgende Weise hergestellt: Der durch Wasser extrahirte Farbstoff wird mit der Lösung eines Metallsalzes versetzt, z. B. Alaun oder schwefelsaurer Thonerde, und der Lack mittels eines Alkalis gefällt, filtrirt, gewaschen und gewöhnlich in Form einer Paste in den Handel gebracht.

V. Die Theerfarben.

Der Steinkohlentheer, das Nebenprodukt der Gasfabrikation, wird in eigenen Theerdestillationen fraktionirt, wobei man hauptsächlich folgende Körper erhält:

Phenol- oder Carbolsäure,
Benzol,
Naphtalin,
Anthracen,

welche dann in den Farbenfabriken weiter verarbeitet werden.

Man kann daher die grosse Menge der Theerfarben in drei Klassen theilen:

1) die Benzolfarbstoffe, welche alle Farbstoffe der Anilin- und der Phenolgruppe umfassen,

2) die Azofarbstoffe,

3) die Antracenfarbstoffe, darunter hauptsächlich Alizarin.

Die Benzolfarbstoffe.

Die der Benzolreihe angehörenden Produkte des Steinkohlentheers sind Gemische von homologen Kohlenwasserstoffen wie Benzol, Toluol, Xylol etc. Dieselben werden durch fraktionirte Destillation, welche in grossem Massstabe in dem Savalle'schen Kolonnenapparat vor sich geht, von einander getrennt und gehen dann durch verschiedene Reaktionen in Farbstoffe über.

$C_6 H_6$	$C_6 H_5 \cdot CH_3$	$C_6 H_4 \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$
Benzol	Toluol	Xylol

Durch Nitration mit einer Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure werden die Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe in die Nitroprodukte übergeführt:

$$C_6\,H_5\,NO_2 \qquad C_6\,H_4\begin{matrix}CH_3\\NO_2\end{matrix} \qquad C_6\,H_3\begin{matrix}NO_2\\CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

Nitrobenzol Nitrotoluol Nitroxylol

Die Nitration geschieht nach folgender Reaktion:

$$C_6\,H_6 + HNO_3 = H_2O + C_6\,H_5\,NO_2.$$

Die Nitrokörper werden durch Reduktion in die betreffenden Amine oder Amidokörper verwandelt:

$$C_6\,H_5\,NO_2 + 3H_2 = C_6\,H_5\,NH_2\ 2H_2O$$

$$C_6\,H_5\,NH_2 \qquad C_6\,H_4\begin{matrix}NH_2\\CH_3\end{matrix} \qquad C_6\,H_3\begin{matrix}NH_2\\CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

Anilin Toluidin Xylidin

Die Amidoprodukte, welche vom Ammoniak sich ableitende Basen sind, werden dann durch Oxydation, Diazotirung etc. in Farbstoffe übergeführt.

Wir wollen in Folgendem nur jene Basen erwähnen, die in der Färberei und Druckerei Anwendung gefunden haben.

Anilin.

Dasselbe wird im Grossen durch die Reduktion von Nitrobenzol mittels Eisenfeilspänen und Salzsäure erhalten. Es kommen verschiedene Sorten von Anilin auf den Markt, welche sich durch ihre Siedepunkte von einander unterscheiden. Je nachdem das zur Nitration angewandte Benzol rein oder mit Toluol oder Xylol vermischt ist, variirt auch der Siedepunkt des Anilins; nach der Höhe desselben richtet sich die Verwendung des Anilins zur Farbstofffabrikation oder zum Färben und Drucken. Anilin kommt entweder als Anilinöl oder gebunden an Salzsäure als Anilinsalz in den Handel.

Anilinöl [$C_6\,H_5\,NH_2$] ist eine ölige Flüssigkeit, die unmittelbar nach der Destillation farblos ist, aber bei längerem Lagern braun wird. Es ist eine kräftige Base und bildet mit Säuren wohlkrystallisirte Salze. Der Siedepunkt ist 182° C. Das bei dieser Temperatur siedende Produkt wird hauptsächlich zur Erzeugung der vom Rosanilin sich ableitenden blauen Farben benutzt.

Die Prüfung des Anilinöls geschieht durch Lösen einer gewissen Menge in schwacher Salzsäure, wobei es sich vollständig lösen soll, und durch eine Probedestillation. Letztere nimmt man in einer mit Kühlröhre versehenen Glasretorte oder einem Fraktionskolben mit Tubulus vor, in dem man ein Thermometer befestigt.

welches in die Flüssigkeit eintauchen soll. Man verwendet 200 ccm Anilinöl zur Destillation und erhitzt vorsichtig mit einem Bunsen'schen Brenner. Das Destillat fängt man in einem calibrirten Gefäss auf, notirt die Temperatur, bei welcher das Anilin zu destilliren beginnt, und fängt die von 5° — 5° übergehenden Produkte gesondert auf.

Eine dritte Methode der Anilinprüfung ist ein praktischer Druck- und Färbeversuch, wenn das Anilin zu diesen Zwecken bestimmt ist.

In den Handel kommen folgende Sorten:

Anilin für Blau,
" " Roth,
" " Färberei,
" " Druck.

Anilinsalz oder Anilinchlorhydrat [$C_6 H_5 NH_2 \cdot HCl$] kommt in Krystallen oder als feines Pulver in den Handel. Es wird zum Färben und Drucken angewendet und hauptsächlich hierfür erzeugt.

Die Prüfung des Anilinsalzes geschieht folgendermassen:

1) durch Zersetzen von 10—50 g des in warmem Wasser gelösten Salzes mittels Natronlauge, Hinzufügen von Kochsalz bis zur Sättigung der Lösung und Messen des auf der Oberfläche schwimmenden Anilinöls. Am besten geschieht dies in einem Mass-Cylinder, an welchem man dann gleich die Oelmenge in Kubikcentimeter ablesen kann. Anstatt diesen Versuch zu machen, kann man das frei gewordene Anilinöl auch destilliren, um es auf seine Reinheit zu prüfen;

2) durch Titration des Anilinsalzes mit Normalalkali. — Anilinsalz wird hauptsächlich zum Druck von Echtschwarz benutzt. In geringerem Umfang findet es auch zur Erzeugung eines Lackes Anwendung, welcher dann, mit Albumin verdickt, aufgedruckt wird.

Metaphenylendiamin [$C_6 H_4(NH_2)_2$] entsteht durch Reduktion von Binitrobenzol:

$$C_6 H_4 (NO_2)_2 + 12H = C_6 H_4 \genfrac{}{}{0pt}{}{NH_2}{NH_2} + 4H_2 O,$$

und wird hauptsächlich zur Erzeugung von Bismarckbraun benutzt.

Metaphenylendiamin liefert durch Oxydation helle braune bis tiefbronzefarbige Töne von grosser Echtheit. Die Versuche, Metaphenylendiamin — gleich dem Anilin — im Kattundruck einzubürgern, waren jedoch bis jetzt nicht sehr von Erfolg begünstigt.

Naphtylamin [$C_{10} H_7 NH_2$] wird erhalten durch Reduktion von Nitronaphtalin:

$$C_{10} H_7 NO_2 + 3H_2 = C_{10} H_7 NH_2 + 2H_2O.$$

Die Modifikation „alpha“ wird zur Erzeugung granatrother Töne benutzt, jedoch in nicht sehr ausgedehntem Masse. Naphtylamin bildet das Rohmaterial für eine ganze Reihe von Azofarben.

Dimethylanilin [$C_6 H_5 N(CH_3)_2$] wird in grossem Masse fabrizirt und dient zur Darstellung von Methylviolett, von Grün und Methylenblau. Es wird dargestellt durch Einwirkung von Methylalkohol und Salzsäure auf Anilin. Man hat s. Zt. versucht, Dimethylanilin durch Oxydation wie Anilin zu verwerthen, es wurden jedoch nur graue Töne von keinem sehr praktischen Werthe erhalten.

Fuchsin, Magenta oder Rosanilinchlorhydrat [$C_{20} H_{19} N_3 HCl$].

Dasselbe wird nach zwei Methoden dargestellt: die eine beruht auf der Anwendung von Arsensäure, die andere auf der Behandlung von Nitrobenzol und Anilin mit Salzsäure und Eisenfeilspänen nach dem Prozesse Coupier's.

Die Base des Fuchsins oder das Rosanilin [$C_{20} H_{19} N_3 OH$] verbindet sich mit Säuren zu charakteristischen Salzen, dem krystallisirten Chlorhydrat und Acetat. Letzteres ist reiner und ergiebiger als das Chlorhydrat, und kann man concentrirte Lösungen selbst in der Kälte länger aufbewahren, ohne ein Auskrystallisiren des Farbstoffes befürchten zu müssen. Besonders haltbar wird die Lösung durch einen geringen Gehalt an Methylalkohol. Das krystallisirte Fuchsin (Rosanilinchlorhydrat) wird hauptsächlich beim Färben, das Acetat mehr zum Drucken verwendet. Die Krystalle des Chlorhydrates sind in heissem Wasser oder Alkohol leicht, in kaltem Wasser jedoch schwer löslich. Fuchsin wird selten als selbstständiger Farbstoff beim Zeugdruck verwendet, da es zu wenig licht- und seifenecht ist, doch findet es ausgedehnte Verwendung zu Mischfarben. In der Färberei wird es durch Tannin oder andere Beizen, in der Druckerei durch Albumin oder auch Tannin fixirt.

Anilinblau.

Die in diese Klasse gehörenden Farbstoffe werden aus Rosanilin oder der Magentabase dargestellt und kommen in zahlreichen Sorten der verschiedensten Nüance und Ergiebigkeit in den Handel.

Die phenylirten Rosaniline sind in Wasser unlöslich, aber löslich in Alkohol. Das Anilinblau mit grünlichem Stich ist Triphenyl-

rosanilin [$C_{20} H_{16} (C_6 H_5)_3 N_3 HCl$], gewöhnlich an Salzsäure gebunden.

Die weniger Phenylgruppen enthaltenden Rosaniline sind blau mit röthlichem Stich. Sie werden dargestellt durch Einwirkung von Anilin, auf Rosanilin, bei Gegenwart von Essig- oder Benzoësäure, bei welcher Reaktion Ammoniak frei wird:

$$\underset{\text{Rosanilin}}{C_{20} H_{19} N_3} + \underset{\text{Anilin}}{3 C_6 H_5 NH_2} = C_{20} H_{16} (C_6 H_5)_3 N_3 + 3 NH_3.$$

Triphenylrosanilin (Opalblau) kommt als Pulver oder in sehr feinen Krystallen in den Handel. Soll es zum Färben von Baumwolle Verwendung finden, so muss es in Alkohol gelöst werden; man rechnet auf 1 Liter heissen Alkohol etwa 25 g Blau.

Im Handel findet man auch Farbstofflösungen des Triphenylrosanilinacetats, welches leichter in Alkohol löslich ist und in der Kälte nicht auskrystallisirt. Ferner kommen noch Mono- und Diphenylrosanilin, sowie ein Gemisch beider unter den verschiedensten Namen und von der grünsten bis zur röthesten Marke — welche letztere fast nur aus Monophenylrosanilin besteht und mehr als ein violetter denn blauer Farbstoff angesehen werden kann — auf den Markt.

Die Rosanilinblau finden auch als Paste Verwendung, und sind zwei Arten derselben in Gebrauch, von denen eine Grünstich, die andere einen Stich ins Rothe besitzt. Man druckt sie mit Arsenikglycerin und essigsaurer Thonerde auf. Die grünstichige Paste führt den Namen Gentiana oder Coeruleïnblau.

Die mit Anilinblau erzeugten Töne haben eine von keinem anderen Anilinfarbstoff überholte Sattheit der Farbe; leider sind dieselben, obwohl ziemlich widerstandsfähig gegen Seife, dem Lichte ausgesetzt, sehr unecht.

Die Fixation des Triphenylrosanilinblau geschieht auf folgende Weise:

Das Gewebe wird durch eine 10prozentige Lösung von Marseillerseife gezogen und getrocknet. Hierauf färbt man in einem Bade von 1—2° Bé. starker essigsaurer Thonerde und dem in Alkohol gelösten Opalblau anfangs kalt und steigert die Temperatur langsam zum Kochen. Die Nüance wird um so grüner, je länger das Bad im Kochen erhalten wird.

Statt der essigsauren Thonerde kann man auch Bleizucker als Beize verwenden.

Wasserlösliche Anilinblau. Durch Sulfonirung der Rosaniline, d. h. durch Behandlung derselben mit Schwefelsäure, erhält man die verschiedenen Sulfosäuren, welche in Wasser löslich sind; dieselben

werden dann in Salze übergeführt. Das Nicholson- oder Alkaliblau ist z. B. das Natriumsalz der Triphenylrosanilinmonosulfosäure. Dasselbe wird durch Behandlung des unlöslichen Anilinblau mit Schwefelsäure bei einer Temperatur von 45° C. erhalten. Die entstehende Monosulfosäure wird in Wasser gegossen, abgeklärt, filtrirt, in Sodalösung oder Natronlauge heiss gelöst und hierauf zur Trockenheit eingedampft. Die Di-, Tri- und Tetrasulfosäuren bilden die hauptsächlich unter dem Namen „Baumwollblau" vorkommenden Farbstoffe, wobei die Sulfosäuren an Soda oder Ammoniak gebunden sind. Das Alkaliblau findet in der Seidenfärberei, im Baumwolldruck, hauptsächlich aber in der Wollfärberei Verwendung. — Das Baumwollblau wird in einem alaunhaltigen Bade gefärbt.

Alle wasserlöslichen Anilinblaufarbstoffe sind sehr unecht, widerstehen der Seife nicht im Mindesten und werden daher nur zur Erzeugung unechter Artikel verwendet.

Diphenylamin- und Methyldiphenylaminblau.

Dieselben kommen als alkohol- und wasserlösliche Produkte in den Handel und werden durch Oxydation der betreffenden Basen erzeugt. Sie werden meist nach den für alle Anilinfarbstoffe geltenden Methoden verfärbt.

Methylviolett.

Dieser Farbstoff hat das ältere, sogen. Hoffmann'sche Violett gegenwärtig vollständig verdrängt. Er wird in sehr grossem Massstabe erzeugt, und kommen Marken von Roth bis zu Blaustich von 3—4 R bis 4—6 B in den Handel. Das gewöhnliche Violett ist Pentamethylpararosanilin [$C_{19}\,H_{12}(CH_3)_5\,N_3 \cdot HCl$]. Es wird erhalten, indem man Dimethylanilin mittels Kupferchlorid bei Gegenwart von Sand oder Kochsalz während 48 Stunden bei 50° C. oxydirt. Die einen Kuchen bildende Masse wird in ein flaches Gefäss gethan und in einem Backofen einer langsamen Oxydation ausgesetzt. Der entstehende Farbstoff wird in heissem Wasser gelöst, durch Kochsalz gefällt und durch Umkrystallisiren gereinigt.

Das nach dieser Methode erhaltene Produkt ist Methylviolett 2 B, dessen röthliche Nüancen durch Vermischen mit Fuchsin und dessen bläuliche Töne durch Behandeln mit Benzylchlorid erzeugt werden. — In neuerer Zeit kamen noch einige andere, direktere Verfahren zur Herstellung des Methylviolett auf.

Das Methylviolett wird in der Baumwollfärberei und -Druckerei sehr stark gebraucht. Die Fixirung desselben geschieht haupt-

sächlich mittels Tannin und Brechweinstein. Es gehört zu den basischen Farbstoffen, und seine Abstufungen sind meist Chlorhydrate der Violettbase und können als methylirte oder benzylirte Rosaniline angesehen werden; sie sind alle in heissem, einige schon in kaltem Wasser löslich.

Methylviolett findet sowohl für sich allein, als auch in Mischfarben starke Verwendung. So werden tiefblaue Töne mit Violett und Grün, indigoblaue Töne mit Violett und Methylenblau erzeugt. Violett wird auch zum Schönen von Alizarinlila und Indigoblau verwendet.

Hoffmann's Violett

ist jetzt sehr selten im Handel zu finden. Die unter diesem Namen verkauften Farben sind gewöhnlich einfache Methylviolette.

Krystallviolett

ist das Chlorhydrat von Hexamethylpararosanilin, durch direkten Prozess aus Dimethylanilin dargestellt; es ist leicht in Wasser löslich und giebt eine bläulichere Nüance als Methylviolett.

Methylgrün $[C_{19} H_{12} (CH_3)_5 N_3 CH_3 Cl \cdot HCl]$

entsteht durch Einwirkung von Chlormethyl auf Methylviolett. Es kommt in Pulver- oder Krystallform in den Handel, doch hat es seit Einführung des Malachitgrün — welches, durch ein direkteres Verfahren dargestellt, billiger als Methylgrün ist — viel an Bedeutung verloren. Das Handelsprodukt des Methylgrün ist dessen Chlorzinkdoppelsalz.

Die mit Tannin fixirten Töne sind ziemlich seifenecht und werden oft in Verbindung mit Anilinschwarz verwendet.

Grüne Farbstoffe aus Dimethylanilin, durch direkte Methoden dargestellt. Diese Farbstoffe findet man unter den Namen:

Benzaldehydgrün,
Malachit- oder Solidgrün,
Benzoyl- und Victoriagrün.

Es sind meist feine Krystalle oder Pulver der Zinkdoppelsalze oder Oxalate. Dargestellt werden dieselben durch Einwirkung von Benzotrichlorid oder Benzaldehyd auf Dimethylanilin bei Gegenwart von Zinkchlorid. Man erhält zuerst die Leucobase, ein weisses Produkt, welches gewaschen, in Salzsäure gelöst und dann erst zum Farbstoff oxydirt wird. Statt des Dimethylanilins kann man auch das Diaethylanilin verwenden und erhält dann ein mehr gelbstichiges Grün.

In den letzten Jahren kam der „Säuregrün“ genannte Farbstoff auf, welcher sulfonirtes Malachitgrün ist und bloss in der Woll- und Seidenfärberei Verwendung findet.

Der wichtigste Farbstoff dieser Gruppe ist das Malachitgrün, welches durch Einwirkung von Benzotrichlorid auf Dimethylanilin entsteht, und dessen Zinkdoppelsalz durch folgende Formel ausgedrückt wird:

$$3(C_{23} H_{24} N_2 \cdot HCl) + Zn Cl_2 + 2H_2O.$$

Es wird in Krystallen oder Pulverform verkauft.

Methylenblau [$C_{16} H_{18} N_4 S \cdot HCl$]

ist einer der wichtigsten blauen Farbstoffe für den Baumwolldrucker wie -Färber, da es demselben die verschiedenartigsten Töne, vom zartesten Blau bis zur tiefsten Indigonüance, liefert. Die hellen Töne sind zwar nicht so schön wie die mit Anilinblau erzeugten, haben aber den Vorzug grösserer Echtheit, dem Lichte sowohl, als auch der Seife gegenüber.

Der Farbstoff ist ein Derivat des Diaethylanilins, welches zuerst in das Nitrosoprodukt übergeführt, hierauf mit Schwefelwasserstoff reduzirt und durch Eisenchlorid oxydirt wird. Durch Eintragen von Zinkchlorid und Kochsalz wird das Methylenblau als Zinkdoppelsalz aus der Lösung ausgeschieden, getrocknet und kommt als Pulver, in jüngster Zeit auch krystallisirt, in den Handel.

Methylenblau wird ebenfalls mit Tannin fixirt.

Aethylenblau

ist ein dem Methylenblau analoges Produkt, welches fast genau dieselben Eigenschaften wie jenes besitzt.

Safranin [$C_{21} H_{22} N_4 \cdot HCl$]

war s. Zt. ein sehr wichtiger Farbstoff sowohl in der Färberei, als auch in der Druckerei, hat aber, seitdem das Alizarin so billig zu haben ist und auch andere rothe Farben in den Färbereien vielfach angewendet werden, an Bedeutung eingebüsst. Zur Darstellung im Grossen bedient man sich jetzt ausschliesslich des Verfahrens, welches auf der Oxydation von 1 Molekül Paradiamin mit 2 Molekülen Monamin beruht. Der Farbstoff kommt in Pasten- oder Pulverform als Chlorhydrat auf den Markt.

Safranin gehört zu den basischen Farbstoffen und wird wie diese fixirt. In der Baumwollfärberei wird Safranin zu Rosatönen, und in Verbindung mit Phosphin oder Chrysoïdin zur Erzeugung von Scharlach benutzt.

Dem Lichte gegenüber ist Safranin nicht sehr beständig, hingegen verträgt es das Seifen ziemlich gut. Die mit Phosphin und Safranin, durch Sumach und Zinn oder Tannin und Brechweinstein fixirten Scharlachfarben sind seifenecht, während die mit Chrysoïdin und Safranin erzeugten Scharlachtöne ersteres beim Seifen verlieren und ein bläuliches Roth auf der Faser zurücklassen.

Gemische von Safranin und Chrysoïdin findet man sehr häufig am Markt, und dienen dieselben zum Färben von Geweben und Garn; das hierdurch erzeugte Roth ist den mit Rothholz hergestellten Tönen sehr ähnlich.

Im Zeugdruck wird Safranin nur in geringem Masse und zwar zum Druck von Rosatönen benutzt, die sehr wenig lichtecht sind.

Phosphin

ist ein orangegelber, sehr ergiebiger Farbstoff, der als Nebenprodukt bei der Fuchsinfabrikation oder bei der Reinigung von Rosanilin gewonnen wird. Die Anwendung desselben ist keine häufige.

Die Induline.

Man unterscheidet, wie bei Anilinblau, zwei Arten: eine wasserlösliche und eine in Wasser unlösliche. Sie werden aus Anilin dargestellt, welches in ein Azoprodukt übergeführt wird und dann, mit Anilin und Salzsäure behandelt, den Farbstoff liefert.

Die Handelsprodukte sind von rothblauer bis tief indigoblauer Nüance. Die in Wasser unlöslichen Induline haben fast nur für den Baumwolldruck, weniger für Baumwollfärberei, Bedeutung.

Die blaustichigste, in Wasser unlösliche, aber spritlösliche Sorte, welche im Zeugdruck in Form einer Paste verwendet wird und den Namen „französisches Grau“ trägt, liefert ein sehr seifen- und lichtechtes Blau.

Die spritlöslichen Induline werden häufig zur Nachahmung der Indigotöne verwendet.

Von den Farbwerken in Höchst kommen in neuerer Zeit Induline auf den Markt, die mittels Tannin und Aethylweinsäure aufgedruckt, sehr schöne licht- und waschechte Nüancen liefern.

Roubaix-Blau ist ein Indulinderivat, welches tiefere blaue Töne liefert.

Neublau D ist ein von der Firma Cassella eingeführtes Produkt, welches die Aufmerksamkeit des Baumwollfärbers und -Druckers verdient, da es einen schönen, sehr echten Indigoton liefert.

Neutralroth und Neutralviolett

liefern matte Töne, welche bei Färbern und Druckern viel Anklang fanden.

Bismarckbraun [$C_{12} H_{13} N_5 + 2HCl$]

auch Manchesterbraun oder Vesuvin genannt, war der erste dargestellte Azofarbstoff. Es bildet sich durch Einwirkung von Natriumnitrit auf Phenylendiaminchlorhydrat. Der Farbstoff wird mit Kochsalz aus der Lösung gefällt, filtrirt, getrocknet und als braunes Pulver verkauft. Bismarckbraun ist leicht wasserlöslich und wird hauptsächlich in der Färberei verwendet. Als basischer Farbstoff wird es mit Tannin fixirt. Im Zeugdruck wird es selten benutzt, da die erzeugten Farben nicht echt sind. Man findet im Handel verschiedene Marken von ungleichem Farbstoffgehalt, die sehr oft Kochsalz enthalten.

Chrysoïdin

wird ebenfalls aus Phenylendiamin dargestellt; es ist in Wasser löslich und besitzt einen basischen Charakter.

Auf Baumwolle erzeugt es orangefarbige Nüancen von sehr geringer Echtheit. Chrysoïdin wird im Zeugdruck fast gar nicht verwendet.

Flavanilin

ist ein neuer basischer Farbstoff, welcher in nicht sehr ausgedehntem Masse verfärbt und gedruckt wird.

Victoriablau (R u. B)

ist ein in den letzten Jahren eingeführter Farbstoff, der sehr schöne Töne liefert, die aber den Nachtheil geringer Lichtechtheit haben; es wird mit Tannin fixirt.

Auramin [$C_6 H_4 N(CH_3)_2 CNH \cdot HCl$]

ist ein in der Färberei wie Druckerei ziemlich stark angewendetes Produkt, welches licht- und seifenechte Chamois- und Gelbtöne liefert. Es ist einer der wenigen basischen gelben Farbstoffe und hat vermöge seiner Eigenschaft, sich auf Tanninbeize zu fixiren, eine hohe Bedeutung für Baumwollfärberei und -Druckerei erlangt. Beim Auflösen des Auramins muss man die Vorsicht gebrauchen, nicht zu

heisses oder gar kochendes Wasser zu nehmen, da sonst der Farbstoff zersetzt wird. Es wird häufig auch in Mischfarben, besonders in Verbindung mit Safranin, verwendet; das hierbei entstehende Scharlachroth ist dem mit Safranin und Chrysoïdin erzeugten vorzuziehen, weil es echter als das letztere ist.

Corallinroth

ist das Einwirkungsprodukt von Ammoniak auf Aurin und demnach ein Phenolderivat. Es findet eine geringe Anwendung zur Erzeugung der sogen. Corallinartikel, welche eine Nachahmung des Türkischroth sind und wenig Echtheit besitzen.

Die Eosine.

Dieselben sind die farbprächtigsten unter allen Theerfarben, sind aber leider gar nicht licht- und seifenecht. Sie werden meist zur Erzeugung von Rosatönen in der Färberei verwendet; in der Druckerei finden sie nur geringe Anwendung.

Die hauptsächlichsten, in die Eosinreihe gehörenden Farbstoffe sind:

Eosin, gelbstichig,
Eosin, blaustichig,
Rose Bengale,
Phloxin,
Cyanosin.

Die Eosine sind Derivate von Fluorescin, einem Farbstoff von geringem Werthe, der aber eine prachtvolle Fluorescenz besitzt.

Das gelbstichige Eosin, welches das Bromderivat des Fluorescin ist, zeigt auch noch eine schöne Fluorescenz, während das blaustichige Eosin, ein Jodderivat, dieselbe nicht mehr in so hohem Grade hat. Rose Bengale ist das blaueste unter den Eosinen. — Die spritlöslichen Eosine geben klarere Töne als die wasserlöslichen, doch finden sie auf Baumwolle gar keine Anwendung.

Die Azofarbstoffe.

Die Azofarbstoffe bilden die reichhaltigste, die verschiedensten Nüancen liefernde Klasse der Theerfarben, doch haben nur wenige in der Baumwollfärberei und im Zeugdruck praktische Anwendung gefunden. Man unterscheidet basische und saure Azofarbstoffe; die ersteren sind entweder löslich in Wasser, wie Bismarckbraun und Chrysoïdin, oder nicht wasser- aber spritlöslich.

Die sauren Azofarbstoffe sind meist Sulfosäuren oder deren Derivate und kommen in den verschiedensten Tönen, von Orange bis Roth und Scharlachroth, im Handel vor.

Die in Wasser unlöslichen basischen Azofarben haben im Allgemeinen wenig Anwendung in der Färberei und Druckerei gefunden. Einige von ihnen bieten jedoch gewisses Interesse für den Baumwollfärber, da sie sich direkt auf der Faser erzeugen lassen. Die patentirten Verfahren von Holliday, Dawson u. A. liefern sehr echte Nüancen. Die direkte Methode besteht im Allgemeinen in folgendem Verfahren:

Die Baumwolle wird mit einer Lösung von Naphtol in Natronlauge getränkt, ausgerungen und in ein frisch bereitetes Bad einer Diazoverbindung eingetaucht. Je nach den in die Diazoverbindung übergeführten Basen erhält man dann verschiedene Ausfärbungen. So erzeugt die Diazoverbindung von Anilin eine gelbe, die von Toluidin eine orangegelbe, die von Xylidin eine orangerothe und endlich die von Naphtylamin eine gelbstichige scharlachrothe Färbung.

Besonders die auf diese Art erzeugte rothe Nüance hat praktische Anwendung gefunden. Einen besonders schönen rothen Ton erhält man durch Einführung des mit Naphtol getränkten Gewebes in eine Mischung von Diazoxylidin- und Diazonaphtalinchlorhydrat.

Durch Oelen des Gewebes werden klarere Töne erzielt.

Die so gefärbten Nüancen sind sehr beständig gegen Chlor und Seife und haben besonderen Anklang in der Garnfärberei zur Nachahmung der mit Alizarin gefärbten Artikel gefunden. Die einzigen Nachtheile, welche diese Methoden in sich bergen, sind die, dass das gleichmässige Färben viel mehr Schwierigkeiten als z. B. beim Alizarinfärben bereitet, und dass die Farbe sich von der Faser abreibt.

Grässler versuchte, rothe Azofarbstoffe durch Dämpfen auf der Faser zu fixiren, doch wird diese Methode wenig angewandt.

Azarin ist die Bisulfitverbindung eines unlöslichen rothen Azofarbstoffes, welcher sehr schöne Rosa- und rothe Töne liefert, die jedoch nicht ganz seifen- und lichtecht sind.

Mit Eisenbeizen giebt Azarin braune Färbungen und kann daher in ähnlicher Weise wie Alizarin verwendet werden.

Die löslichen Azofarbstoffe

kommen in sehr verschiedenen Produkten auf den Markt, und die zahlreichen Namen, welche ein und dasselbe Produkt oft führt, geben vielfach Anlass zu Verwirrungen.

Da dieselben sehr wenig licht- und seifenbeständig sind, so ist auch ihre Anwendung in der Baumwolldruckerei und -Färberei eine sehr geringe, weil sie nur zu solchen Artikeln, die nicht gewaschen werden, verwendet werden können; hingegen sind sie hauptsächlich in der Wollfärberei in Gebrauch.

Die löslichen Azofarbstoffe sind meist gelb- bis scharlachrothe, leicht in Wasser lösliche Pulver.

Obgleich auf verschiedene Weise dargestellt, zeigen alle in diese Klasse gehörenden Azofarbstoffe in Färberei und Druck dieselben Eigenschaften und die gleiche Empfindlichkeit beim Waschen. Ihre Darstellungsweise bietet daher dem Konsumenten wenig Interesse, umsomehr aber dem Farbenfabrikanten, da viele von diesen Farbstoffen patentirt sind und in grossen Mengen oft zu niedrigen Preisen verkauft werden.

Nachstehend geben wir die hauptsächlichsten der im Handel vorkommenden Azofarben:

Tropaeolin (Orangefarben der verschiedensten Nüancen),
Orange I, II, III, von denen Orange II das meist gebrauchte ist,
Scharlach O, OO etc.,
Scharlach C, R, RR, RRR etc.,
Croceïnscharlach,
Echtroth B und Y,
Brillantscharlach,
Biebricher Scharlach,
Kaiserscharlach etc.

Benzidinfarbstoffe

sind eine neue Klasse von Azofarben, welche dadurch grosses Interesse bieten, dass sie Baumwolle in einem einzigen Bade, ohne Beihülfe einer Beize, direkt färben.

Der erste Repräsentant dieser Farbstoffe war das Congoroth, welches durch Einwirkung des Natriumsalzes der Naphtylaminmonosulfosäure auf diazotirtes Benzidin entsteht.

Congoroth wird in einfachem Seifenbade oder mit Hinzufügung eines alkalischen Salzes, wie Natriumphosphat oder -Silicat, kochend ausgefärbt. Es giebt einen sehr schönen Rothton, der zwar sehr seifenecht, aber gar nicht lichtecht ist. Ein weiterer Nachtheil des Congoroth ist seine grosse Empfindlichkeit Säuren gegenüber, die sogar zur Anwendung des Congoroth als Indikator geführt hat: die rothe Farbe geht schon durch die geringste Spur von Säure in Blau über. Bei Untersuchungen von Alaun oder schwefelsaurer

Thonerde ist daher Congoroth ein sicherer Indikator, um freie Schwefelsäure nachzuweisen.

Benzopurpurin ist ein homologes Congoroth, welches aus diazotirtem Toluidin durch Einwirkung des Natriumsalzes der Naphtylaminsulfosäure erhalten wird. Es ist weniger säureempfindlich, lichtechter und gelbstichiger als Congoroth. Da es auf dieselbe Weise wie dieses gefärbt wird, so lassen sich beide sehr gut kombiniren und geben schöne satte Roth.

Benzopurpurin 4 B ist blaustichiger als Benzopurpurin und noch widerstandsfähiger gegen Säure.

Chrysamin ist wohl der wichtigste Benzidinfarbstoff, der sehr schöne gelbe Töne liefert. Es ist sehr leicht in Wasser löslich und wird wie die bereits beschriebenen Benzidinfarbstoffe ausgefärbt, nämlich in einem Seifenbad mit Natriumphosphat. Chrysamin ist sehr lichtecht.

Azoblau und Benzoazurin

bilden den Schluss dieser sehr interessanten, neuen Farbstoffe, welche hauptsächlich von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin und den Farbenfabriken, vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld, in den Handel gebracht werden.

Die mit Azoblau und Benzoazurin erzeugten lichtechten Töne variiren von Hell- bis Dunkelblau. Ein Zusatz von Chrysamin liefert eine sehr schöne Indigonüance.

Im direkten Zeugdruck haben sich die Benzidinfarbstoffe bis zur Stunde noch nicht sehr eingebürgert, obwohl viele Versuche zu diesem Zwecke angestellt wurden. Sie sind jedoch für einige Zwecke in ziemlich grossem Massstabe in Verwendung.

Indophenol.

Dasselbe führt auch den Namen Naphtolblau, ist das Derivat von Naphtol und Nitrosodimethylanilin und hat für den Zeugdruck einiges Interesse, da es dem Indigo sehr nahe kommende, aber nicht so echte Nüancen liefert. Die Entdeckung und erste Einführung in die Druckerei verdankt man O. N. Witt und Horace Köchlin; Witt studirte die chemische Natur dieses Farbstoffes aufs Eingehendste und lenkte die Aufmerksamkeit der Chemiker auf denselben. Seine grosse Empfindlichkeit gegen Säure ist jedoch ein grosses Hinderniss für die Anwendung des Indophenols, welches schon durch eine Spur Säure zerstört wird.

Indophenol kommt in der Färberei vielfach zur Anwendung. Man findet es im Handel gewöhnlich in Form eines grün glänzenden

Pulvers, welches mit Indigo zusammengerieben und mit Hydrosulfit reduzirt, eine sehr vortheilhafte kalte Küpe zum Indigoblaufärben von Baumwolle und Wolle liefert. Inhaber der Patente sind Durand, Huguenin & Co. in Basel.

Künstlicher Indigo.

Die Methode, Indigotin künstlich darzustellen, wurde von Prof. Baeyer im Jahre 1880 entdeckt. Dieselbe erregte damals grosses Aufsehen, und man glaubte bereits, dass der natürliche Indigo nun bald aus allen Färbereien und Druckereien verschwinden werde. Diese Annahme hat sich jedoch nicht verwirklicht, und bis auf Weiteres behauptet der Indigo seine alte Wichtigkeit.

Der künstliche Indigo wurde nicht als künstliches Indigotin eingeführt; dieses wurde vielmehr erst auf der Faser erzeugt.

Das Handelsprodukt, dessen hoher Preis eine ausgedehnte Anwendung nicht erlaubte und aus diesem Grunde mit dem natürlichen Indigo nicht konkurriren konnte, ist die Orthonitrophenylpropriolsäure, welche durch Reduktion in Indigotin übergeführt wird:

$$2C_9 H_5 (NO_2) O_2 + 2H_2 = C_{16} H_{10} N_2 O_2 + 2CO_2 + 2H 2O.$$

Die Reduktion erfolgt während des Dämpfens durch mitaufgedruckte Reduktionsmittel, wie Glycose oder xanthogensaures Natron. Im Ganzen hat dieser Prozess ein mehr theoretisches als praktisches Interesse.

Die Anthracenfarbstoffe.

Alizarin.

Das Alizarin ist neben Indigo der wichtigste Farbstoff der heutigen Druck- und Färberei-Industrie und findet dank seines gegenwärtig niedrigen Preises von Jahr zu Jahr eine stets sich steigernde Anwendung. Das Handelsprodukt, welches unter dem Namen Alizarin verkauft wird, besteht neben Alizarin noch aus den verwandten Farbstoffen wie Anthra- und Flavopurpurin.

Es wird meist in Form einer Paste von 20—40 Prozent Farbstoff verkauft, doch wurde in neuerer Zeit auch trockenes Alizarin auf den Markt gebracht.

Die Alizarinfabrikation ist gegenwärtig eine der ausgedehntesten Farbindustrien geworden. Das Alizarin wird nach dem von Graebe und Liebermann patentirten Verfahren in folgender Weise dargestellt: Anthracen wird durch Oxydation in Anthrachinon übergeführt. Durch Sulfonirung erhält man die Anthrachinonsulfosäuren, welche dann durch Schmelzen mit Aetznatron in Alizarin übergehen.

Das Ausgangsprodukt Anthracen ist ein Kohlenwasserstoff [$C_{14} H_{10}$], welcher im Grossen bei der Steinkohlentheerdestillation gewonnen wird und das Rohmaterial für die Fabrikation des Alizarins und der mit demselben verwandten Farbstoffe bildet. Das Rohanthracen wird durch Sublimation gereinigt, in Wasser suspendirt und durch Kaliumbichromat und Schwefelsäure zu Anthrachinon oxydirt. Diese Oxydation geht nach folgender Gleichung vor sich:

$$\underset{\text{Anthracen}}{C_{14} H_{10}} + 3O = \underset{\text{Anthrachinon}}{C_{14} H_8 O_2} + H_2O.$$

Nach vollendeter Reaktion wird das entstandene Anthrachinon filtrirt, gewaschen und getrocknet. Falls es zu besonders reinen Produkten weiter verarbeitet werden soll, muss dasselbe gereinigt werden; zur Erzeugung von billigem Alizarin unterlässt man jedoch die Reinigung.

Anthrachinon bildet mit Schwefelsäure drei Sulfosäuren: die Anthrachinonmonosulfosäure, die Alpha- und die Beta-Disulfosäure. Je nachdem man eine dieser drei mit Aetznatron schmilzt, erhält man verschiedene Produkte. Die Monosulfosäure liefert Alizarin, während die Alpha-Disulfosäure Flavopurpurin und die Beta-Disulfosäure Anthrapurpurin bildet.

Die Anthrachinonmonosulfosäure wird durch Einwirkung gewöhnlicher Schwefelsäure auf Anthrachinon bei einer Temperatur von 160° C. erhalten; die Alpha-Disulfosäure durch Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure bei derselben Temperatur, während sich Beta-Disulfosäure erst bei 185° C. bildet.

Die Sulfosäuren werden schliesslich in die Natriumsalze übergeführt und diese durch Schmelzen mit festem Aetznatron in die betreffenden Farbstoffe verwandelt.

Beim Schmelzprozess bildet sich stets eine Menge Wasserstoff, welcher reduzirend auf das entstehende Alizarin wirken könnte, würde man nicht, um diese Reduktion zu verhüten, der Schmelze Kaliumchlorat beimischen.

Den Schmelzprozess veranschaulicht folgende Gleichung:

$$\underset{\text{anthrachinonmonosulfosaures Natrium}}{C_{14} H_7 O_2 SO_3 Na} + 3Na OH$$

$$= Na_2 SO_3 + H_2O + \underset{\text{Natriumalizarat.}}{C_{14} H_6 O_2 (ONa)_2} + H_2$$

Im Grossen wird Alizarin auf folgende Weise erzeugt: Ein eiserner Kochkessel, der mit einem mechanischen Rührwerk versehen und der einen starken Dampfdruck auszuhalten im Stande ist, wird zu 3/4 mit festem Aetznatron, dem zur Lösung nöthigen

Wasser, der berechneten Kaliumchloratmenge und zu 1/4 mit anthrachinonsulfosaurem Natrium gefüllt. Nachdem man tüchtig umgerührt hat, wird der Kessel geschlossen und während 24 Stunden auf 190—200° C. erhitzt. Wenn die Bildung von Natriumalizarat vollendet ist, wird die Schmelze in Wasser gelöst und Alizarin mittels schwefliger oder Schwefelsäure ausgefällt, gewaschen, in einer Filterpresse abgepresst und dann mit Wasser auf den gewünschten Prozentgehalt gebracht.

Alizarin oder Bioxyanthrachinon $[C_{14} H_6 O_2(OH)_2]$ ist eine zweibasische Säure, welche theils lösliche, theils unlösliche Salze bildet, je nach der Base, an die es gebunden wird; mit Alkalien bildet es lösliche Alizarate, während die mit Metalloxyden geformten Salze unlöslich sind.

Blaustichiges Alizarin des Handels ist fast reines Alizarin, mit einem sehr geringen Gehalt an Flavo- und Anthrapurpurin, während die gelbstichigen Marken aus Flavo- und Anthrapurpurin allein bestehen oder mit Alizarin gemischt sind.

Alizarin giebt mit Metalloxyden folgende Verbindungen:

mit Thonerde . . . . . : Roth,
= Eisenoxyd . . . . . : Violett,
= Calcium- und Bariumoxyd: Violett,
= Bleioxyd . . . . . . : Violett,
= Zinnoxyd . . . . . . : Rothorange.

Die wichtigsten dieser Lacke oder Niederschläge sind die mit Thonerde, Eisen und Chrom erzeugten.

Liechti und Suida haben die Alizarate einem eingehenden Studium unterworfen und gefunden, dass die Alizarate von Aluminium und die zusammengesetzten Kalk-Aluminiumalizarate, je nach ihrer Neutralität und Basicität, eine verschiedene Wasserlöslichkeit besitzen; so ist z. B. das neutrale Aluminiumalizarat wasserlöslich, während die basischen Thonerdealizarate mit steigender Basicität stets unlöslicher werden.

Der Eisenlack von reinem Alizarin zeigt einen violetteren, klareren Ton, als der von Anthra- oder Flavopurpurin, welcher einen mehr bräunlichen Stich besitzt. Auch der Chromoxydlack ist von Interesse und wird hauptsächlich zu Dampfalizarinfarben verwendet.

Eine wichtige Eigenschaft der meisten Alizarate ist deren Löslichkeit in Natronlauge, welche ein Mittel zu Erzeugung von Dampffarben an die Hand giebt. Ein sehr schönes Dampfroth lässt sich z. B. dadurch auf Baumwolle erzeugen, dass man den Thon-

erdealizarinlack in Ammoniak oder Natronlauge löst, Olivenöl und etwas essigsauren Kalk beimischt, das Ganze mit einem passenden Verdickungsmittel aufdruckt und dann dämpft.

Die Alizarinthonerdelacke werden im Allgemeinen durch Fällung einer Natriumalizaratlösung mit Alaun oder schwefelsaurer Thonerde erzeugt. Eine schönere, klarere Nüance erhält man, wenn man den filtrirten Niederschlag mit etwas essigsaurem Aluminium oder Türkischrothöl kocht.

Anthrapurpurin, Trioxyanthrachinon oder Isopurpurin [$C_{14}\ H_5\ O_2(OH)_2$] ist das Einwirkungsprodukt von Aetznatron auf das Natriumsalz der Beta-Anthrachinondisulfosäure.

Flavopurpurin besitzt dieselbe Formel und ist das Derivat der Alpha-Anthrachinondisulfosäure. Die mit gelbstichigem Alizarin erzeugten Töne sind nicht so echt wie die mit blaustichigem Alizarin hergestellten.

Die Unterscheidung des Alizarins im Handel erfolgt je nach dem Stich desselben, z. B. B, 2B, 3B für Blaustich, J, 2J für Gelbstich.

Bei der Untersuchung der im Handel vorkommenden Alizarinsorten muss eine Wasserbestimmung allen anderen vorangehen, da dieselbe den Gehalt an Farbstoff in der Paste angiebt. Auch eine Aschenbestimmung sollte nicht unterlassen werden, zum Nachweis von anorganischen, als Verfälschung beigemischten Produkten. Die Asche eines guten Alizarins darf nicht mehr als 1 Prozent betragen.

Die Farbkraft wird durch einen vergleichenden Färbe- und Druckversuch ermittelt. Bei längerem Stehen der Alizarinfässer setzt sich das Alizarin ab, und auf der Oberfläche ist meist nur eine wässerige Schicht vorhanden. Mischt man daher nicht den Fassinhalt vor dem jedesmaligen Gebrauche sehr gut durcheinander, so hat das Unterlassen oft unangenehme Folgen in der Anwendung des Alizarins.

Alizarin muss frei von Klumpen sein und sich in der Hand zu einem feinen Brei verreiben lassen, der ohne jeglichen Stein- oder Sandgehalt sein muss.

Alizarinorange [$C_{14}\ H_5\ NO_2\ O_2(OH)_2$].

Dasselbe, auch Nitroalizarin genannt, wird durch Nitrirung von Alizarin erhalten und in Form einer 10—20 prozentigen Paste auf den Markt gebracht. Es hat nicht die Anwendung gefunden, welche man erwartete, aber immerhin verdient es die Aufmerksamkeit des Zeugdruckers, denn das mit demselben erzeugte Dampf-

orange ist sehr echt. Als Beize für Alizarinorange wird essigsaure Thonerde oder Rhodanaluminium benutzt. Auch zu Mischfarben ist Nitroalizarin sehr verwendbar.

Alizarinblau [$C_{17} H_9 NO_4$]

ist ein Derivat des Nitroalizarins, aus welchem es durch Behandeln mit Glycerin und Schwefelsäure entsteht. Es kam anfangs als 10prozentige Paste, später in Form eines braunen Pulvers, welches letztere die Bisulfitverbindung des Alizarinblau ist, unter dem Namen Alizarinblau S in den Handel. Die hauptsächlichste Verwendung findet es als Dampffarbe, fixirt mit essigsaurem Chrom. In der Färberei hat es ebenfalls viel Anklang gefunden, namentlich für wolle; es ist sehr waschecht und lichtecht, wird durch oxydirende Mittel nicht so leicht angegriffen wie Indigo, doch steht sein immer noch hoher Preis einer ausgebreiteten Anwendung entgegen.

Die Prüfung des käuflichen Alizarinblau geschieht durch einen Druckversuch.

Galleïn und Coeruleïn.

Ihrer chemischen Natur nach gehören diese beiden Farbstoffe zu den Phtaleïnen; ihrer Echtheit und gleichartigen Fixirungsweise wegen werden sie jedoch meist bei der Klasse der Alizarinfarben besprochen.

Galleïn [$C_{20} H_{10} O_7$] entsteht durch Einwirkung von Phtalsäureanhydrid auf Pyrogallussäure bei einer Temperatur von 200° C. Es ist ein violetter Farbstoff, der selten allein verwendet wird. Er dient hauptsächlich als Rohmaterial bei der Fabrikation von

Coeruleïn [$C_{20} H_8 O_6$]. Dieses wird erhalten durch Erhitzen von Galleïn mit der 10—20fachen Menge Schwefelsäure bei 200° C. Nach vollendeter Reaktion wird das Produkt in Wasser gegossen, filtrirt und gewaschen. Die Schwefelsäure entzieht dem Galleïn ein Molekül Wasser und bildet auf diese Weise Coeruleïn

$$C_{20} H_{10} O_7 - H_2O = C_{20} H_8 O_6.$$

Der Farbstoff findet als 10prozentige Paste oder als pulverförmige Bisulfitverbindung, die als Coeruleïn S verkauft wird, Anwendung.

Coeruleïn liefert auf Thonerde und Chrombeize olivenfarbige Töne von grosser Licht- und Seifenbeständigkeit. Auch zu Mischfarben mit Alizarin und anderen Farbstoffen wird es mit gutem Erfolge benutzt. Die Untersuchung geschieht durch einen Druckversuch.

Gallocyanin (Solidviolett), das Reaktionsprodukt von Gallussäure und Nitrosodimethylanilin, ist ein violetter Farbstoff, der von

Tag zu Tag mehr Anwendung findet. Er hat basischen wie Säure-Charakter und lässt sich daher durch Tannin, wie auch mittels Metalloxyden fixiren. Er liefert mit Quercitron sehr schöne blaue Indigotöne. Gallocyanin kommt in Pastenform in den Handel.

Neue Farbstoffe.

In letzter Zeit wurden mehrere neue Produkte dem Markte zugeführt, welche hauptsächlich echte Dampffarben liefern. Unter denselben waren es namentlich neue blaue Farbstoffe, welche sich binnen kurzer Zeit grosse Beliebtheit errangen. Es sind dies:

Neublau D (Cassella),

Indulinblau (von den Farbwerken in Höchst),

Indigen (Farbenfabriken vorm. Bayer in Elberfeld) und schliesslich eine „Blaupräparation", ein neues Blau, welches zur Nachahmung des Indigo auf Türkischroth dient.

Alle diese Farbstoffe werden mittels Tannin fixirt, und findet man im praktischen Theile dieses Buches Rezepte zur Anwendung derselben. — Ferner seien als neue Farbstoffe noch erwähnt:

Galloflavin und Anthracenbraun der B. Anilin- und Sodafabrik, welche beide in der gleichen Weise wie Alizarin fixirt werden und sehr seifen- und lichtechte Nüancen liefern. Galloflavin erzeugt auf Thonerde und Chrom citronengelbe, auf Eisen hübsche Olive-Töne.

Ohne Zweifel wird Galloflavin bei Erzeugung echter Farben ein gefährlicher Konkurrent des Chromgelb werden, da es vor diesem manchen Vortheil voraus hat.

Anthracenbraun giebt auf Thonerdebeize rothbraune, auf Chrombeize tabakbraune Nüancen von grosser Echtheit.

Nitrosoresorcin, Elsässisches Grün oder Chlorin (Durand, Huguenin & Co.) liefert auf Eisenbeizen sehr solide, dunkelgrüne bis schwarze Töne; es findet hauptsächlich in der Färberei zur Erzeugung eines echten Schwarz auf Baumwollwaaren, welche mit Tannin und Eisen gebeizt sind, Verwendung.

Horace Köchlin erhält mit Chlorin ein schönes Braun auf Kobaltbeize, welches sich wie Manganbister ätzen lässt. Der Farbstoff kann auch auf Seide fixirt werden.

VI. Die Beizen.

Thonerdebeizen.

Aluminiumsulfat oder schwefelsaure Thonerde [$Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2O$] wird sowohl in der Druckerei als auch in der Färberei in ausgedehntem Masse verwendet und ist gegenwärtig in grossen Quantitäten und verschiedener Reinheit im Handel zu haben. Von manchen Fabriken wird es im Zustande völliger Reinheit und ganz eisenfrei geliefert, so dass es statt des Alauns in der Alizarinrothdruckerei oder -Färberei benutzt werden kann.

Aluminiumsulfat wird als Nebenprodukt bei der Fabrikation von Soda aus Krysolith oder aus Bauxit gewonnen, manchmal auch direkt durch Behandlung des gewöhnlichen Thons mit Schwefelsäure dargestellt. Das käufliche Produkt kann entweder in Blöcken oder geschmolzenen Massen bezogen werden. Es enthält 15 Prozent Thonerde und ist daher in seiner Verwendung vortheilhafter als Alaun, da es nicht nur billiger als dieser ist, sondern auch einen grösseren Thonerdegehalt aufweist. Wenn es nicht völlig frei von Eisen ist, so kann es beim Drucken oder Färben jener Farbstoffe, bei denen auch der geringste Eisengehalt verderblich wirkt, natürlich nicht benutzt werden. Gute Qualitäten schwefelsaurer Thonerde werden daher meist einem Reinigungsprozess behufs Beseitigung des Eisens unterworfen.

Aluminiumsulfat hat die Eigenschaft, durch Behandlung mit Alkalien basische Salze zu bilden. Diese basischen Thonerdesulfate wirken dann wie eine Beize und setzen Thonerde auf der Faser ab.

Die beizende Wirkung der basischen Aluminiumsulfate war schon lange bekannt, aber erst den Untersuchungen der Herren Liechti und Suida verdanken wir genaue Kenntniss dieser Salze und deren Eigenschaften, speziell was die Dissociationsfähigkeit derselben betrifft.

Die Bereitung dieser basischen Salzlösungen geschieht hauptsächlich durch Zusatz von Natriumcarbonat oder Bicarbonat, wobei Sorge getragen werden muss, dass dieser Zusatz nicht auf einmal, sondern in ganz kleinen Partien erfolgt; da schwefelsaure Thonerde wie eine Säure wirkt, so wird durch den Zusatz von Carbonaten Kohlensäure frei, wobei ein Aufschäumen, leicht auch ein Ueberschäumen stattfindet. Je basischer das Thonerdesulfat ist, desto leichter zersetzt sich dasselbe. So dissociirt sich eine concentrirte, sehr basische Lösung schon beim Zusatz von Wasser bei einer Temperatur von 70° C., während weniger basische Aluminiumsulfate ein längeres Kochen beanspruchen, ehe sie dissociirt werden.

Der verschiedene Gehalt an Thonerde in manchen Handelsprodukten ist der Grund, weshalb das schwefelsaure Aluminium bis jetzt noch keine allgemeine Verwendung gefunden hat. In manchen Sorten ist auch freie Schwefelsäure vorhanden, welche in gewissen Fällen sehr schädlich wirkt.

Der Werth einer schwefelsauren Thonerde hängt von ihrem Gehalt an Aluminiumoxyd ab, welches den wirksamen Bestandtheil derselben ausmacht. Die Thonerde muss daher bei der Untersuchung des Aluminiumsulfates quantitativ bestimmt werden. Eine Prüfung auf Eisen ist ebenfalls unerlässlich, und geschieht dieselbe mit gelbem Blutlaugensalz oder indem man eine Probe des Aluminiumsulfates mit Tannin oder Blauholzlösung versetzt, wobei sich das etwa vorhandene Eisen durch graue resp. schwarze Färbung oder Niederschlag verräth.

Auf freie Säure wird am besten mit einer Lösung von Congoroth geprüft, welche durch die geringste Spur Säure schon gebläut wird.

Alaun.

Alaun gehört zu den schon seit den ältesten Zeiten in der Färberei wie Druckerei verwendeten Materialien. Bis vor wenigen Jahren wurde er, trotz des höheren Preises, dem schwefelsauren Aluminium vorgezogen, da dasselbe noch nicht in sehr reinem Zustande dargestellt wurde und stets eine derartige Menge Eisen enthielt, dass man es nicht in der Rothfärberei und -Druckerei gebrauchen konnte. In der Türkischrothfärberei ist Alaun jedoch bis auf den heutigen Tag noch immer nicht vom Aluminiumsulfat verdrängt worden.

Obgleich man auch Ammoniakalaun im Handel findet, so wird

doch der Kaliumalaun fast einzig benutzt; er kommt in sehr reinen Krystallen oder in Pulverform auf den Markt.

Kaliumalaun [$Al_2(SO_4)_3\ K_2\ SO_4 + 24\,H_2O$] enthält 10,83 Prozent Thonerde [$Al_2\ O_3$]. — Wie die Formel zeigt, ist der Alaun ein Doppelsalz, und scheint das schwefelsaure Kalium in gewisser Beziehung ein unnützes Nebenprodukt, da dasselbe beim Beizen der Faser gar keine Rolle spielt. Bei der Anwendung basischer Aluminiumsulfatlösungen hilft jedoch das schwefelsaure Kalium oder Natrium indirekt beim Beizen mit, indem es das Fällen der Beize auf der Faser beschleunigt. Alaun löst sich in 18 Theilen kalten und in 1 Theil kochenden Wassers.

Die chemische Seite der Anwendung des Alauns und seiner Derivate ist eine wohlstudirte Frage. Nicht nur die heutigen Chemiker, sondern auch die der früheren Generation haben sich eingehend damit beschäftigt; aber die Anwendung dieser so wichtigen Beizen beruht mehr auf praktischer Erfahrung, als auf theoretischen Studien, und dies wird so lange der Fall sein, als nicht alle Vorgänge, die sich beim Färbeprozesse abspielen, vollständig aufgeklärt sein werden.

Aus Alaun dargestellte basische Sulfate wurden schon lange in der Garn- und Stückfärberei, besonders aber in der Türkischrothfärberei, angewendet; sie wirken in derselben Weise, wie die aus Aluminiumsulfat bereiteten, sind aber in gewissem Grade durch die Gegenwart des schwefelsauren Kaliums beeinflusst.

Der Eisengehalt des Alauns wird in derselben Weise, wie bei schwefelsaurer Thonerde bereits angegeben, nachgewiesen. Eine quantitative Bestimmung von Thonerde bietet für die genauere Kenntniss des angekauften Alauns grossen Vortheil.

Aluminiumacetate.

Dieselben werden gewöhnlich dargestellt:

1) durch doppelte Umsetzung aus schwefelsaurer Thonerde und essigsaurem Kalk:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3\,Ca(C_2\,H_3\,O_2)_2 = 3\,Ca\,SO_4 + Al_2(C_2\,H_3\,O_2)_6,$$

2) aus schwefelsaurer Thonerde und essigsaurem Blei:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3\,Pb(C_2\,H_3\,O_2)_2 = 3\,Pb\,SO_4 + Al_2(C_2\,H_3\,O_2)_6,$$

3) durch Auflösen von gefälltem Thonerdehydrat in Essigsäure; ersteres entsteht durch Zersetzen von schwefelsaurer Thonerde mit Soda oder Natronlauge:

$$Al_2(SO_4)_3 + 6Na\,OH = Al_2(OH)_6 + 3Na_2\,SO_4$$
$$Al_2(OH)_6 + 6C_2\,H_4\,O_2 = 6H_2O + Al_2(C_2\,H_3\,O_2)_6.$$

Je nach der Menge Schwefelsäure, welche durch Essigsäure ersetzt wird, erhält man Acetate von verschiedener chemischer Zusammensetzung, vom normalen Acetat bis zu den verschiedenen Sulfoacetaten. Die Herren Liechti und Suida haben sich mit dem Studium der Aluminiumacetate sehr eingehend beschäftigt, sowohl was die chemische Zusammensetzung betrifft, wie auch die Dissociationsfähigkeit derselben. Normales Acetat fixirt auf der Faser etwa 50 Prozent seines Thonerdegehaltes, während ein basisches Acetat von der Formel $Al_2(C_2\,H_3\,O_2)_4(OH)_2$ fast seinen ganzen Thonerdegehalt an die Faser abgiebt. Wie bei dem Gebrauch des Alauns, so giebt auch hier Erfahrung allein die richtige Verwendung an.

Neutrales Acetat von der Zusammensetzung $Al_2(C_2\,H_3\,O_2)_6$ wird meist bei der Bereitung von Dampffarben benutzt, da es sich nicht so leicht wie die basischen Salze zersetzt.

Bei der Bereitung von Dampffarben, besonders bei den Alizarinfarben, ist die erste Bedingung die, dass der Lack erst durch das Dämpfen auf der Faser gebildet werde; wenn sich daher das Acetat schon vor dem Dämpfen zersetzt und dadurch z. B. Alizarinlack bildet, so wird natürlich viel weniger Farbstoff auf der Faser fixirt werden können, und man wird daher auch einen farbschwächeren Ton erhalten. Um dies zu verhindern, fügt man zu den Dampffarben eine genügende Menge Essigsäure, welche eine Zersetzung oder Fällung der Beize mit dem Farbstoff vor dem Druck verhütet und der Farbe gestattet, die Faser ganz zu durchdringen. Erst durch den Einfluss des Dampfes wird dann das Acetat zersetzt und der Thonerdelack gebildet.

Die basischen Aluminiumacetate finden wegen ihrer leichten Dissociationsfähigkeit in der Färberei, speziell bei den Krappartikeln, ausgedehnte Verwendung.

Neben den eigentlichen Aluminiumacetaten giebt es noch Sulfoacetate; auch bei diesen hängt die Zersetzbarkeit von der Basicität derselben ab. Von Wichtigkeit ist ihre Eigenschaft, fast ihren ganzen Gehalt an Thonerde auf dem Gewebe fixiren zu können. Sehr gute Resultate giebt ein basisches Sulfoacetat von der Formel $Al_2(SO_4)_2\,(C_2\,H_3\,O_2)_3\,OH$.

Unter verschiedenen Namen, wie Rothmordant, essigsaures Aluminium etc. findet man Handelsprodukte von sehr verschiedenem

Werthe. Es ist jedoch stets vortheilhafter, sich die Beize selbst zu bereiten, da man dann ein Produkt von bekannter Zusammensetzung zur Verfügung hat.

Die Prüfung der Acetate und Sulfoacetate geschieht entweder durch Analyse, oder — und dies ist das wichtigere Verfahren — durch einen Druck- und Färbeversuch, da man durch praktische Versuche am besten ermitteln kann, ob ein Acetat zu einem gewünschten Zwecke brauchbar ist oder nicht. In der Fabrik werden die Acetate meist nach Aräometergraden verwendet.

Schwefelsaures Blei ist das Nebenprodukt bei der Darstellung der meisten Aluminiumacetate und kann zu verschiedenen Zwecken benutzt werden: entweder als Reserve für Indigo oder als weisse Mineralfarbe und endlich als Rohmaterial zur Darstellung von Chromgelb. Wenn es in grossen Mengen erzielt wird, so lohnt es sich, das darin enthaltene Blei zu gewinnen. Man trocknet zu dem Zweck die Bleisulfatpaste und erhitzt 160 Theile derselben mit 200 Theilen Wasser und $18^1/_2$ Theilen Eisenfeilspänen so lange, bis die weisse Farbe vollständig verschwindet. Hierbei geht folgende Reaktion vor sich: $PbSO_4 + Fe = FeSO_4 + Pb$. Das metallische Blei, welches in Form eines schweren Pulvers sich bildet, wird abfiltrirt, gewaschen und geschmolzen.

Aluminiumnitrat $[Al_2(NO_3)_6]$ wird mitunter bei der Darstellung von Alizarindampfroth benutzt und erzeugt eine klare, gelbstichige Nüance, welche wahrscheinlich durch das Einwirken von salpeteriger oder Salpeter-Säure auf das Alizarin während des Dämpfens entsteht. Die Darstellung geschieht aus salpetersaurem Blei und schwefelsaurer Thonerde oder Alaun.

Rhodanaluminium oder sulfocyansaure Thonerde $[Al(SCN)_3]$ wird sehr häufig als Beize bei Alizarindampfroth verwendet; man erhält mit Rhodanaluminium klarere Töne, als mit den Acetaten und zwar aus folgenden Gründen: zunächst greift Rhodanaluminium die stählerne Rakel oder das Abstreichmesser nicht an, was bei den Acetaten der Fall ist; es kommt daher kein den rothen Ton verderbendes Eisen in die Druckfarbe, und dann wird Rhodanaluminium erst im Dampf zersetzt, bildet also vor dem Druck keinen Lack mit Alizarin.

Die Darstellungsweise des Rhodanaluminiums ist im Allgemeinen die folgende: Rhodancalcium und schwefelsaure Thonerde werden in Lösung mit einander vermischt; das Rhodanaluminium bildet sich nach der Gleichung:

$$Al_2(SO_4)_3\,18H_2O + 3\,Ca(CNS)_2\,2H_2O =$$
$$3\,Ca\,SO_4 + Al_2(CNS)_6 + 24\,H_2O.$$

Statt des Rhodancalciums wird häufig auch Rhodanbaryum verwendet. — Von Liechti und Suida ist ein

Aluminiumchloridacetat empfohlen, welches bei Alizarindampfroth sehr gute Resultate geben soll, was wahrscheinlich daher kommt, dass das Salz erst im Dampf zersetzt wird. Es kann durch Behandeln von schwefelsaurer Thonerde mit essigsaurem Blei und Chlorbaryum dargestellt werden.

Thonerdenatron oder Natriumaluminat, obgleich schon lange unter dem Namen „alkalische Beize“ verwendet, wird doch erst seit ganz kurzer Zeit in grösserem Masse bei der Erzeugung von Glattroth oder als aufzudruckender Beize für Färberoth und Rosa benutzt und und ist gewiss auch noch für andere Zwecke in der Druckerei verwendbar. Es wird durch Auflösen von gefälltem Thonerdehydrat in Natronlauge dargestellt, kann aber auch durch Auflösen von Alaun oder Thonerdesulfat in kochendem Wasser und so lange fortgesetzten Zusatz von Natronlauge, bis alle gefällte Thonerde wieder gelöst wird, erhalten werden. Bei nachheriger Abkühlung krystallisirt das Natriumsulfat aus, und die klare Lösung ist zum Gebrauch bereit.

Diese alkalische Thonerdebeize wird gewöhnlich mit Dextrin oder Stärke verdickt aufgedruckt; die Passage durch den Mather-Platt'schen Vordämpfer oder das Dämpfen sind in diesem Falle unnöthig; man lässt die mit Thonerdenatron bedruckten Stücke ein Bad von Chlorammonium oder anderen Salzen, z. B. Alaun, schwefelsaurer Thonerde oder Zinksulfat passiren.

Durch Einfluss der Atmosphäre ziehen die mit Thonerdenatron gebeizten Gewebe Kohlensäure an, welche den grössten Theil der Thonerde auf der Faser niederschlägt. Es wäre daher eines Versuches werth, mit alkalischen Beizen bedruckte Stücke einen Kasten, der Kohlensäuregas enthält, passiren zu lassen, wobei dann die Thonerde völlig fixirt werden würde.

Die alkalischen Beizen sind ohne Zweifel berufen, in Zukunft eine grosse Rolle zu spielen, denn ihr Gebrauch würde eine Aenderung in der Herstellung der Krapp- und Alizarinartikel gestatten.

Aluminiumhydrat [$Al_2(OH)_6$], welches lange Zeit in Form einer gelatinösen Paste auf den Markt kam, wird gegenwärtig in trockenem Zustande und grosser Reinheit fabrizirt. Es wird zur Darstellung

von essigsaurem Aluminium oder Natriumaluminat verwendet. Falls es zu Alizarinroth gebraucht werden soll, muss es völlig eisenfrei sein.

Die Eisenbeizen.

Ferro- und Ferrisalze.

Eisensulfat, schwefelsaures Eisen oder grüner Vitriol [$FeSO_4 + 7 H_2O$] wird in grossem Massstabe aus Abfallschwefelsäure und Eisenfeilspänen dargestellt oder als Nebenprodukt bei verschiedenen metallurgischen Prozessen gewonnen; es kommt in Form grüner Krystalle, die sich in $1^1/_2$ Theilen Wasser lösen, in den Handel. Wird es lange Zeit an der Luft liegen gelassen, so geht es in basisches Ferrisalz über. Obwohl Eisenvitriol eins der billigsten chemischen Produkte ist, kommt es doch auch verfälscht in den Handel, und thut man daher gut, bei der Prüfung des Eisenvitriols eine Bestimmung des dem Ferrosalze entsprechenden Eisengehaltes mittels Chamäleonlösung zu machen. Das schwefelsaure Eisen wird als solches viel in der Baumwollfärberei benutzt und dient ferner als Ausgangsmaterial bei der Bereitung von essigsaurem, salpeteressigsaurem und salpeterschwefelsaurem Eisen.

Essigsaures Eisenoxydul [$Fe(C_2 H_3 O_2)_2$] ist eine im Zeugdruck und in der Färberei häufig gebrauchte Beize, welche bei gleichzeitiger Anwendung von essigsaurer Thonerde in der Fixation gewisser Farbstoffe eine grosse Rolle spielt. Es wird nach verschiedenen Verfahren dargestellt, entweder durch doppelte Umsetzung von essigsaurem Blei oder essigsaurem Kalk mit Eisenvitriol oder durch Auflösen von Eisenfeilspänen in Essigsäure oder Holzessigsäure, welche eine rohe Essigsäure ist:

$$Fe SO_4 + Ca(C_2 H_3 O_2)_2 = Ca SO_4 + Fe(C_2 H_3 O_2)_2$$

oder

$$Fe + 2 C_2 H_4 O_2 = Fe(C_2 H_3 O_2)_2 + H_2.$$

Die Handelsprodukte führen verschiedene Namen, wie holzessigsaures Eisen, schwarze Eisenlösung etc. und sind von verschiedener Stärke und Güte, in manchen Fällen reine Acetate, in anderen mit einem beträchtlichen Gehalt an Eisenvitriol.

Es ist daher bei der Untersuchung des essigsauren Eisens der Gehalt an Eisen und event. der Gehalt an Schwefelsäure zu bestimmen. Ersterer wird besser auf gewichtsanalytischem als auf volumetrischem Wege gefunden, da bei der Titration mit Kaliumpermanganat durch die dasselbe reduzirenden organischen Bestandtheile des essigsauren Eisens keine genauen Resultate erzielt werden.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Eisengehaltes im essigsauren Eisen wird dasselbe mit Salpetersäure gekocht, um das Ferrosalz in das Ferrisalz überzuführen, mit Ammoniak das Eisenoxyd gefällt, und aus diesem das Eisen berechnet. Auch ein Färbe- und Druckversuch giebt über die Güte des essigsauren Eisens einen Aufschluss.

Alle die genannten Beizen dienen nicht nur als Fixationsmittel für Farbstoffe, sondern auch zur Erzeugung des sogen. Eisenchamois oder Rostgelb.

Schwefelsaures Eisenoxyd oder Ferrisulfat [$Fe_2(SO_4)_3$] wird sehr selten im Druck, in der Färberei dagegen oft gebraucht. Es wird durch Oxydation von Eisenvitriol mit einer Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure oder durch Auflösen von Eisenoxyd in einer schwachen Schwefelsäure erhalten. Als basisches Salz dient es in der Färberei zur Erzeugung des Eisenchamois oder zu Schwarz in Verbindung von Sumach und Blauholz.

Eisenalaun [$K_2 Fe(SO_4)_4 + 24H_2O$] findet in den Färbereigewerben fast gar keine Verwendung.

Salpeterschwefelsaure Eisenverbindungen werden gewöhnlich unter dem Namen salpetersaures Eisen auf den Markt gebracht und durch Behandeln von Eisenvitriol mit Salpetersäure erhalten. Die käuflichen Produkte sind hinsichtlich des Eisen- und Salpetersäure-Gehaltes sehr verschieden. Diese Beize wird hauptsächlich in der Färberei gebraucht.

Eisennitrat (Ferrinitrat) oder salpetersaures Eisenoxyd wird durch Auflösen von metallischem Eisen in Salpetersäure dargestellt; es dient zur Erzeugung von Eisenchamois und als Beize beim Schwarzfärben der Baumwolle.

Alkalische Eisenbeizen, bis jetzt noch wenig gebraucht, dürften in Zukunft besonders in der Druckerei eine grössere Anwendung finden. Man stellt sie durch Behandeln einer Eisensalzlösung mit Natronlauge dar, bei Gegenwart von Mitteln, welche die Fällung des Eisenoxydes verhindern, wie Glycerin, Glycose, Weinsäure etc. In den meisten Fällen wird Glycerin verwendet; die Rolle, welche dasselbe hierbei spielt, ist bis jetzt noch nicht völlig aufgeklärt.

Die alkalischen Eisenbeizen können in der Färberei und auch zum Druck benutzt werden.

Die Chrombeizen.

Dieselben theilen sich in zwei Klassen: diejenigen, welche sich von der Chromsäure und diejenigen, welche sich von Chromoxyd ableiten lassen.

Kaliumbichromat oder doppeltchromsaures Kalium [$K_2 Cr_2 O_7$] kommt in gut krystallisirter Form und ziemlicher Reinheit in den Handel. Das Rohmaterial ist das Chromeisenerz, welches in Reverberiröfen mit kohlensaurem Kali und Kalk geröstet wird. Das erhaltene Calciumchromat wird durch schwefelsaures Kalium in neutrales Kaliumchromat übergeführt und dieses durch Hinzufügen von Schwefelsäure in das saure Salz verwandelt. Man dampft dann die erhaltene Lösung zur Krystallisation ein.

Das doppeltchromsaure Kalium wird in zweifacher Weise in der Druckerei verwendet: entweder zur Erzeugung von unlöslichen Chromaten, wie Chromgelb und Orange, oder als Oxydations- und Fixationsmittel für gewisse Farbstoffe, wie Blauholz, Catechu und Anilinschwarz. Als kräftiges Oxydationsmittel dient es auch beim Aetzen von Indigo. In der chemischen Industrie wird Kaliumbichromat sowohl zur Erzeugung von Pigmentfarben, wie auch als Oxydationsmittel, z. B. bei der Alizarinfabrikation, benutzt.

Die besseren Sorten kommen meist in wohlkrystallisirter Form von orangerother Farbe in den Handel. Bei der Untersuchung des sauren chromsauren Kaliums muss man eine Bestimmung der Chromsäure vornehmen, da sich nach derselben der Werth des Produktes bemisst. Letzteres ist in 1½ Theilen Wasser löslich.

Natriumbichromat [$Na_2 Cr_2 O_7$] ist seiner Billigkeit wegen gegenwärtig stark gebraucht; es enthält im Vergleich zum Kalisalz eine grössere Menge Chromsäure im Molekül. Es wird dargestellt durch Rösten von 6 Theilen Chromeisenstein mit 3 Theilen calcinirter Soda und 3 Theilen Kalk. Die Masse wird in heisses Wasser gegossen und die so erhaltene Lösung auf 54° Bé. eingedampft, worauf man dieselbe in Bleigefässen auskrystallisiren lässt. Man erhält ein Natriumchromat von der Formel $Na_2 Cr O_4 + 10 H_2O$, welches beim Trocknen in einer Art Backofen alles Krystallwasser verliert und zu einem gelben Pulver zerfällt. Dieses, in Wasser gelöst, geht durch Hinzufügen von Schwefelsäure in Natriumbichromat über.

Zu der Lösung fügt man noch so viel neutrales Chromat hinzu, um dem Endprodukt einen Gehalt von 72 Prozent Chromsäure zu

geben. Nach dem Abkühlen der Lösung krystallisirt schwefelsaures Natrium aus; man giesst hierauf die Flüssigkeit ab und dampft sie im eisernen Kessel unter stetem Umrühren zur Trockenheit ein.

Das Endprodukt, eine Mischung von neutralem und saurem Salze, ist weniger hygroskopisch als das reine Natriumbichromat und bildet eigrosse Stücke, welche zerrieben das Natriumbichromat des Handels bilden. Dasselbe ist giftiger als das Kaliumsalz. Die Anwendung ist dieselbe, wie sie beim sauren Kaliumchromat angegeben ist.

Die Vortheile, welche das Natriumsalz vor dem Kalisalz voraus hat, sind der billigere Preis und die grössere Löslichkeit desselben. Der einzige Nachtheil ist die allzugrosse Fähigkeit, Wasser anzuziehen und mit der Zeit flüssig zu werden. Man thut daher gut, die Fässer mit Natriumbichromat an einem trockenen Orte aufzubewahren und gut verschlossen zu halten.

Die Prüfung des Natriumsalzes besteht in einer gewichtsanalytischen oder volumetrischen Bestimmung der Chromsäure und in einem praktischen Druck- oder Färbeversuch.

Chromalaun [$K_2 Cr_2 (SO_4)_4 + 24 H_2O$] ist das Nebenprodukt der Alizarinfabrikation und anderer Industriezweige und bildet das Ausgangsmaterial zur Bereitung der meisten Chromoxydbeizen.

Das Handelsprodukt wird auf seinen Chromoxyd- und Wassergehalt geprüft und soll keine in Wasser unlöslichen Substanzen enthalten.

Essigsaures Chromoxyd oder Chromacetat [$Cr_2 (C_2 H_3 O_2)_6$], eins der wichtigsten Chrompräparate, wird erhalten:

1) durch einen, der Darstellung essigsaurer Thonerde analogen Prozess, nämlich durch doppelte Umlagerung von essigsaurem Kalk oder Blei mit Chromalaun oder Chromsulfat;

2) durch Behandeln einer Lösung von Chromalaun mit kohlensaurem Natron und Auflösen des filtrirten und abgepressten Niederschlages von Chromoxyd in Essigsäure;

3) durch Reduktion von Kaliumbichromat mit Zucker und Essigsäure.

Essigsaures Chromoxyd ist im Gegensatz zu essigsaurer Thonerde ein äusserst beständiges Salz und findet demzufolge auch in der Färberei keine Anwendung, wird aber im Zeugdruck, besonders in den letzten Jahren, sehr viel gebraucht.

Die Chrombeizen wurden ebenfalls von Liechti und Suida eingehend studirt, und bewiesen diese Forscher durch viele Versuche, dass neutrales essigsaures Chromoxyd selbst nach dem Erhitzen auf

230° C. noch die Fähigkeit besitzt, in Lösung zu gehen, und dass man es selbst durch ein Eindampfen zur Trockenheit nicht zersetzen kann. Diese Untersuchungen erklären es, weshalb Chromoxyd, für sich allein verwendet, keine nennenswerthe Menge Beize auf der Baumwollfaser fixirt.

Die basischen Chromacetate werden wenig benutzt, obwohl das basische Salz von der Formel $Cr_2(OH)_3(C_2H_3O_2)_3$, welches durch Zusatz der berechneten Menge Soda zum neutralen Acetat erhalten wird, 66 Prozent seines Chromoxydgehaltes an die Baumwolle abgiebt. Meist wird das Chromacetat in den Druckereien selbst bereitet, doch findet es sich auch als Handelsprodukt vor. Gegenwärtig wird neben dem flüssigen, 20° Bé. starken, auch ein trockenes Chromacetat verkauft.

Die Werthbestimmung hängt vom Gehalt an Chromoxyd im essigsauren Chrom ab.

Salpetersaures Chromoxyd oder Chromnitrat [$Cr_2(NO_3)6$] wird häufig den Druckfarben zugesetzt. Man erhält dasselbe durch Behandeln von Chromalaun mit salpetersaurem Blei oder durch Auflösen von Chromoxyd in Salpetersäure. Bei letzterer Darstellung muss darauf geachtet werden, dass das Chromnitrat keine freie Salpetersäure enthalte, was dadurch erreicht wird, dass man zum Auflösen des Chromoxydhydrates eine ungenügende Menge Salpetersäure nimmt.

Salpeteressigsaures Chromoxyd oder Chromnitroacetat wird ebenfalls oft in der Druckerei benutzt. Es entsteht durch Mischen von Chromacetat und -Nitrat, oder durch Zersetzen von Chromalaun mit salpeter- und essigsaurem Blei. Häufig wird es auch aus Kalium- oder Natriumbichromat durch Reduktion mit Glycerin und Auflösen des gebildeten Chromoxydes in Salpeter- und Essigsäure dargestellt.

Rhodansaures Chromoxyd oder Chromsulfocyanid wurde in neuerer Zeit als Zusatz zu Dampffarben empfohlen. Die Darstellung und das Verhalten des Chromrhodanids sind dieselben wie beim Rhodanaluminium.

Alkalische Chrombeizen.

Diese Beizen haben in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit in hohem Masse auf sich gelenkt. Sie wurden zum Beizen derjenigen Waaren empfohlen, welche zum Ausfärben in Farbstoffen bestimmt sind, die mit Chromoxyd unlösliche Farblacke bilden.

Im praktischen Theile dieses Werkes findet man das Rezept für die Darstellung einer alkalischen Chrombeize mittels Glycerin und Natronlauge.

Henri Schmied hat eine billigere Methode mit vielem Erfolge versucht. Dieselbe besteht im Auflösen eines Chromoxydhydrat-Niederschlages in Natronlauge:

Chromoxydpaste	. . . . . .	17,500 g
Natronlauge	. . . .	40 l
Wasser	. . . .	12—15 l.

150 Theile dieser Beize entsprechen 100 Theilen Chromalaun; für die Fällung des Chromoxydhydrates wurden 32 Theile Ammoniaksoda verwendet. Die so bereitete alkalische Beize enthält 10 Prozent Chromoxyd; dieselbe ist jedoch wenig beständig und wird nur durch einen Zusatz von Natronlauge vor schneller Zersetzung bewahrt.

Die mit dem oben angegebenen Bad gebeizte Baumwolle wird 12 Stunden liegen gelassen oder passirt während 1—2 Minuten den Fixationsapparat von Mather & Platt, wird hierauf gewaschen und ist zum Färben bereit. Eine andere Methode der Fixirung besteht darin, die gebeizten Gewebe durch ein Bad zu nehmen, welches ein Metallsalz in Lösung enthält, z. B. Eisen- oder Kupfervitriol, Alaun oder Chromalaun. Je nach der Art des auf der Faser niedergeschlagenen Metalloxydes erhält man verschiedene Töne.

Durch den grossen Gehalt an Natronlauge in den alkalischen Chrombeizen ergiebt sich der Nachtheil, dass die Baumwolle mercerisirt wird*).

Zinnbeizen.

Dieselben werden als Stanno[oxydul]- oder Stanni[oxyd]-Salze verwendet.

Stannochlorid, Zinnchlorür oder Zinnsalz [$Sn\,Cl_2 + 2H_2O$]. Die Handelsprodukte sind sehr von einander verschieden, sowohl hinsichtlich ihres Gehaltes an Zinn, als auch hinsichtlich ihrer Reinheit und sind oft mit anderen Chloriden verfälscht. Ein reines Zinnsalz enthält 50 — 52 Prozent Zinn. Die Darstellung geschieht durch Auflösen von metallischem Zinn in Salzsäure und Eindampfen der Lösung zur Krystallisation. Zinnsalz wird auch in Lösungen von angegebenem Aräometergrade verkauft, welcher jedoch keinen sicheren Anhalt für die Stärke der Lösung giebt, da sich,

*) Nach einer Mittheilung des Herrn Horace Köchlin benutzt Herr Weber in Winterthur eine Chrombeize, die sich besonders für die Färberei von Alizarin, Gallocyanin, Xylidinponceau etc. eignet. Nach der Weber'schen Methode wird das Gewebe durch ein Bad von möglichst neutralem Chromchlorür genommen, getrocknet und passirt dann eine ammoniakalische Zinkvitriollösung, welche dadurch erhalten wird, dass man einer Zinksulfatlösung so lange Ammoniak hinzufügt, bis der entstandene Niederschlag von Zinkoxyd sich wieder gelöst hat.

wie bereits erwähnt, neben Zinn oft auch andere Chloride in der Lösung befinden. Die quantitative Bestimmung des Zinns ist daher beim Einkauf von Zinnsalz in Krystallform oder Lösung unerlässlich.

Die im Handel vorkommenden Zinnsalzlösungen zeigen eine Dichte von 33⁰—60⁰ Bé. Bei längerem Liegen an der Luft bildet Zinnsalz eine Art basisches Salz, welches die Ursache der oft milchigen Lösung von Zinnsalz in Wasser ist. Durch einen kleinen Zusatz von Salzsäure verschwindet diese Trübung jedoch sofort; dieselbe rührt von der Bildung des in Wasser unlöslichen Oxychlorides her.

Zinnsalz wird für Wolle wie für Baumwolle häufig verwendet. Als Zusatz für Dampfalizarinfarben oder Thonerdebeize zum Ausfärben in Alizarin bestimmt, dient es dazu, dem Roth einen gelblichen Stich zu verleihen, was durch den orangerothen Alizarin-Zinnlack erzielt wird.

Oxalsaures Zinnoxydul oder Zinnoxalat [$Sn(C_2O_4)_2$] ist eine in den Druckereien selbst dargestellte Beize, welche durch Auflösen eines Zinnoxydulhydrat-Niederschlages in Oxalsäure erhalten wird. Das Zinnoxydulhydrat bildet sich durch Fällen einer Zinnsalzlösung mit kohlensaurem Kalk oder Soda: 200 g Zinnchlorürlösung von 10^0 Bé. werden in Wasser gelöst und 15 g fein geriebene Kreide langsam zugegeben. Nach gutem Umrühren lässt man den Niederschlag absetzen, decantirt wiederholt und filtrirt. Das Waschwasser darf schliesslich keinen Kalk mehr enthalten, wovon man sich durch einen Zusatz von Schwefelsäure überzeugt. Die Zinnoxydulpaste wird dann in einer Mischung von 10 g Oxalsäure und 100 g Wasser bei einer Temperatur von nicht mehr als 50^0 C. gelöst und das Volumen der Lösung auf 200 ccm gebracht.

Oxalsaures Zinnoxydul wird in Gemeinschaft mit Thonerdebeizen beim Druck von Dampfalizarinroth verwendet. — Die gleiche Verwendung findet

Citronensaures Zinnoxydul oder Zinncitrat, welches wie oxalsaures Zinnoxydul dargestellt wird, nur dass man Citronensäure statt Oxalsäure nimmt.

Rhodansaures Zinnoxydul oder Zinnsulfocyanür [$Sn(CNS)_2$] findet ebenfalls bei Dampfalizarinroth Anwendung. Es liefert sehr schöne, feurige Rothtöne.

Darstellung: zu 200 ccm oxalsaurer Zinnoxydullösung fügt man 15 g Rhodancalcium, gelöst in 50 ccm Wasser.

Essigsaures Zinnoxydul, Zinnacetat [$Sn(C_2H_3O_2)_2$] ist eine selten gebrauchte Beize, welche in jüngster Zeit auch als Aetzfarbe

für Congoroth und verwandte Farbstoffe empfohlen wurde; es wird durch Zersetzen einer Zinnsalzlösung mit essigsaurem Blei erhalten. Da das bei der Reaktion sich bildende Chlorblei nicht ganz unlöslich ist, so findet man im essigsauren Zinnoxydul häufig Blei, welches einen schädlichen Einfluss bei der Verwendung des Zinnacetats als Zusatz zu Dampfroth ausübt.

Ferrocyanzinn oder blausaures Zinn [$Sn\,Fe\,Cy_6$] kann eigentlich nicht zu den Beizen gezählt werden. Es findet bei der Bereitung der Dampffarbe von Berliner-Blau häufige Verwendung und ermöglicht die Erzielung eines klareren Blau.

Chlorzinn oder Stannichlorid [$Sn\,Cl_4$] wird durch Oxydation von Zinnsalz nach verschiedenen Methoden erhalten: durch Einleiten von Chlorgas in eine Zinnsalzlösung, oder durch Behandeln von Zinnsalz mit chlorsaurem Kali und Salzsäure, oder durch Digeriren von Zinnsalz mit Salpetersäure und etwas Wasser.

Für die Oxydation mit chlorsaurem Kali giebt nachstehendes Rezept eine gute Vorschrift:

337 g Zinnsalz,
300 g Salzsäure,
58 g chlorsaures Kali.

Das Zinnsalz und die Säure werden zuerst mit einander gemischt, worauf, wenn nöthig, ein wenig Wasser zugesetzt, dann langsam erhitzt und das chlorsaure Natrium in kleinen Portionen eingetragen wird; ein Ueberschuss an Chlorat macht sich dadurch bemerkbar, dass die Lösung sich gelblich färbt.

Das käufliche Chlorzinn ist gewöhnlich ein krystallinisches Produkt von der Formel $Sn\,Cl_4 + 5\,H_2O$, dessen Werth stets durch eine Gewichtsanalyse bestimmt werden sollte. Die Verwendung des Chlorzinns erfolgt hauptsächlich in der Druckerei, ist jedoch auch in dieser eine beschränkte. Der Zusatz von Vierfachchlorzinn zu Alizarindruckfarben hat den Zweck, das Roth klarer zu machen, und führt diese Beize in der Praxis den Namen „die Schärfe“.

Das Oxymuriat oder die „Rosaschärfe“ des Handels besteht grösstentheils aus Chlorzinn und wird folgendermassen dargestellt: In einen irdenen oder emaillirten eisernen Kessel thut man 100 g Zinnsalz und giebt langsam unter stetem Umrühren 140—150 g Salpetersäure zu. — Das Ganze wird dann mit Wasser verdünnt und auf einen bestimmten Aräometergrad gestellt. Auch durch Auflösen von metallischem Zinn in Salz- und Salpetersäure wird Zinntetrachlorid dargestellt. Im Ganzen haben alle diese, verschiedene Namen tragenden Produkte mehr für den Wollfärber Interesse.

Pinksalz war früher ein häufig verwendetes Material, ist aber jetzt fast gänzlich aufgegeben; es ist ein Doppelsalz von der Formel $Sn\,Cl + 2(NH_4Cl)$. Durch Erhitzen einer verdünnten Pinksalzlösung wird dasselbe zersetzt und Zinnoxydhydrat gebildet.

Natriumstannat oder zinnsaures Natron (Präparirsalz) [$Na_2\,Sn\,O_3$], wird im Grossen nach verschiedenen Prozessen gewonnen. Häufig verwendet man alte Konservenbüchsen oder auch Abfälle von verzinntem Eisen zur Fabrikation des Natriumstannats. Man schmilzt das Zinn mit Natronlauge und Salpeter, wobei sich das zinnsaure Natron bildet.

Das Handelsprodukt bildet eine trockene weisse Masse, mehr oder weniger kohlensaures Natron und Chlornatrium enthaltend. Frisch bereitet, löst es sich klar in heissem Wasser, bei längerem Lagern zersetzt sich jedoch das zinnsaure Natron und wird theilweise unlöslich. Es ist daher bei der Prüfung von Präparirsalz nothwendig, nicht nur den Zinngehalt, sondern auch die Menge der in Wasser unlöslichen Bestandtheile desselben zu bestimmen. Der Zinngehalt einiger Handelsprodukte beträgt etwa 24 Prozent.

Natriumstannat wird in der Baumwollfärberei häufig als Beize verwendet, um Zinnsäure auf der Faser zu fixiren. Man lässt die Baumwolle erst ein Bad mit zinnsaurem Natron passiren und führt dieselbe hierauf in ein Bad von schwacher Schwefelsäure ein, welche die Zinnsäure nach folgender Gleichung in Freiheit setzt:

$$Na_2\,Sn\,O_3 + H_2\,SO_4 + H_2O = Na_2\,SO_4 + Sn(OH)_4.$$

Man präparirt auf diese Weise solche Gewebe, die für den Druck gewisser Farben bestimmt sind, um letztere theils solider werden, theils schöner zu Tage treten zu lassen.

Präparirsalz wird auf seinen Zinn- oder Zinnoxydgehalt geprüft. Eine sehr praktische und schnell zu handhabende Methode besteht darin, die Zinnbeizen in Wasser zu lösen, Salzsäure in schwachem Ueberschuss hinzuzufügen und das Zinn durch metallisches Zink auszufällen. Man sammelt dann das metallische Zinn, wäscht und wiegt dasselbe.

Kupferbeizen.

Die Kupfersalze werden nur in seltenen Fällen als Beizen im wahren Sinne des Wortes gebraucht; häufiger werden sie wegen ihrer oxydirenden Wirkung benutzt. Das meist verwendete Kupfersalz ist:

Kupfersulfat, schwefelsaures Kupfer oder blauer Vitriol [$Cu\,SO_4 + 5\,H_2O$], welches in Form grosser, trikliner Krystalle in den Handel kommt. Die Darstellung geschieht durch Behandeln

von Kupfer mit Schwefelsäure und Eindampfen der Lösung zur Krystallisation. Kupfersulfat ist ausserdem ein häufiges Nebenprodukt vieler chemischen Industrien. Seine hauptsächlichste Verwendung findet Kupfervitriol in der Blauholzschwarzfärberei, in Verbindung mit Kaliumbichromat oder Eisenbeizen. Ausserdem wird es zur Bereitung einiger in der Druckerei zur Verwendung kommenden Präparate benutzt, z. B. von Schwefelkupfer.

Die Prüfung des Kupfervitriols erstreckt sich auf den Wasser- und auf den Kupfergehalt und geschieht auf gewichtsanalytischem oder auch elektrolytischem Wege. Ausserdem prüft man auf Eisen.

Kupferchlorid [$Cu\,Cl_2 + 3\,H_2O$], in kleinen krystallinischen Nadeln oder auch als 33—35° Bé. starke Flüssigkeit auf den Markt kommend, wird in manchen Oxydationsprozessen, z. B. bei der Fixirung von Catechufarben, mit gutem Erfolge benutzt. Es wird durch Auflösen von Kupferoxyd in Salzsäure erhalten.

Das Handelsprodukt wird auf seinen Eisen- und Schwefelsäuregehalt geprüft, und die enthaltene Kupfermenge gewichtsanalytisch bestimmt.

Salpetersaures Kupferoxyd oder Kupfernitrat [$Cu(NO_3)_2$] entsteht durch Auflösen von Kupfer in Salpetersäure; es krystallisirt mit 3 oder 5 Molekülen Krystallwasser.

Kupferacetat oder essigsaures Kupfer [$Cu(C_2\,H_3\,O_2)_2 + H_2O$] kann durch doppelte Umlagerung von schwefelsaurem Kupfer mit essigsaurem Blei, oder durch Auflösen von Kupferoxydhydrat oder -Carbonat in Essigsäure erhalten werden. Essigsaures Kupferoxyd ist sehr leicht in Wasser löslich.

Grünspan oder basisch essigsaures Kupferoxyd [$Cu_2O\,(C_2\,H_3\,O_2)_2 + 6\,H_2O$] wird als Zusatz zu Catechudampffarben benutzt.

Schwefelkupfer oder Kupfersulfid [$Cu\,S$] wird, wenn auch nicht mehr in so hohem Masse wie früher, doch noch immer zur Entwickelung des Anilinschwarz benutzt und wirkt hierbei als sogen. Sauerstoffüberträger. Es entsteht durch Umsetzung von Kupfersulfat und Schwefelnatrium und wird in Pastenform verwendet.

Bleibeizen.

Essigsaures Bleioxyd oder Bleiacetat [$Pb(C_2\,H_3\,O_2)_2 + 3H_2O$] ist ein in der Druckerei und Färberei häufig gebrauchtes Produkt, nicht nur zur Darstellung von Acetaten, sondern auch als selbstständige Beize zur Bildung von Chromgelb und Orange.

Die Darstellung geschieht im Grossen in eigenen Fabriken, sei es durch Auflösen von metallischem Blei oder von Bleiglätte. Die

hierzu verwendete Essigsäure ist meist die sogen. Holzessigsäure, welche durch trockene Destillation des Holzes oder durch Zersetzung von holzessigsaurem Kalk erzeugt wird. Je nach dem Grade der Reinheit der verwendeten Essigsäure erhält man daher verschiedene Produkte. Man unterscheidet im Handel den gelben, weniger reinen und den weissen, reinen Bleizucker.

Die Prüfung von Bleiacetat erstreckt sich auf Bestimmung des metallischen Bleies oder Bleioxyds. Eine gute Sorte Bleizucker enthält etwa 58,8 Prozent Bleioxyd und gegen 14 Prozent Wasser. Bei minderwerthigen Bleizuckersorten ist es von Wichtigkeit, die Menge der in Wasser unlöslichen Bestandtheile zu bestimmen. Zur Erzeugung klarer Nüancen muss man möglichst reinen Bleizucker verwenden. Der Gehalt an Essigsäure ist besonders bei Bereitung von Beizen von Wichtigkeit.

Basisch essigsaures Bleioxyd [$Pb(C_2 H_3 O_2) + PbO$] wird gewöhnlich durch Erhitzen von gleichen Theilen normalem Bleiacetat, Wasser und Bleiglätte erhalten. Man lässt die Mischung absetzen und verwendet dann die klare Flüssigkeit zum Beizen von Baumwolle für Chromgelb und Orange. Da das basische Bleiacetat Kohlensäure anzieht und sich dadurch zersetzt, so soll es stets nur frisch bereitet verwendet werden.

Bleinitrat oder salpetersaures Bleioxyd [$Pb(NO_3)_2$], durch Behandeln von metallischem Blei oder Bleioxyd mit Salpetersäure dargestellt, kommt in krystallisirter Form in den Handel. Folgende Zusammenstellung giebt gute Ausbeute bei der Darstellung dieser Beize:

100 g Bleiglätte,
75 g Salpetersäure, 30° Bé.,
75 g Wasser

werden mit einander vermischt, von Zeit zu Zeit umgerührt und mehrere Tage auf einander einwirken gelassen; die klare Lösung wird dann auf 10° Bé. gestellt. Um jeden Ueberschuss an Salpetersäure zu verhüten, versetzt man die fertige Lösung noch mit einer geringen Menge Bleiglätte, schüttelt um und lässt absetzen.

Bleinitrat wird in der Chromgelbfärberei, wie auch zur Darstellung von salpetersaurer Thonerde und hauptsächlich im Zeugdruck verwendet. Das reine Bleinitrat enthält 67,5 Prozent Bleioxyd.

Bleisuperoxyd [$Pb O_2$] wird als kräftiges Oxydationsmittel manchmal zum Aetzen von Indigo benutzt.

Die Bleibeizen werden auf das in ihnen enthaltene Bleioxyd geprüft, welches gewichtsanalytisch bestimmt wird; die Prüfung kann

auch auf massanalytischem Wege geschehen. Man fällt aus der Lösung der Bleisalze das Blei mittels Soda als Carbonat, filtrirt, wäscht dasselbe, löst den Niederschlag in Normalsalpetersäure und titrirt den Ueberschuss derselben dann mit Normalkali zurück.

Manganbeizen.

Manganchlorür [$Mn\,Cl_2$] wird als Nebenprodukt bei der Chlorgewinnung erhalten und wird theils in Form einer sehr concentrirten Lösung, theils in rosenrothen, 4 Moleküle Krystallwasser enthaltenden Krystallen verwendet. Der Gebrauch desselben ist ein auf die Erzeugung des sogen. Manganbister beschränkter. Mit Alkalien erhitzt, zersetzt sich das Manganchlorür und bildet Manganhydroxyd:

$$Mn\,Cl_2 + 2\,Na\,OH = 2\,Na\,Cl + 2\,Mn(OH)_2.$$

Auf der Faser wird Manganoxydhydrat dadurch erzeugt, dass man das Gewebe mit Manganchlorür imprägnirt und dann durch ein Sodabad nimmt. In Verbindung mit der Luft oxydirt das Manganhydrat zu Mangandioxyd, welche Oxydation in einem Chlorkalkbade vollendet wird. Das auf diese Weise erzeugte Braun, der sogen. Bister, wird durch reduzirende Mittel zerstört, und diese Eigenschaft dient zur Hervorrufung weisser oder farbiger Muster auf braunem Grunde. Man druckt mit einem passenden Verdickungsmittel Zinnsalz auf, dämpft und wäscht hierauf. — Ausserdem wird Manganchlorür bei der Bereitung von Catechufarben und zur Erzeugung von Dampfbister benutzt.

Mangansulfat oder schwefelsaures Mangan kommt als trockenes, nicht ganz wasserlösliches Pulver oder in Krystallen mit 7 Molekülen Wasser in den Handel. Es wird wie Manganchlorür verwendet und dient ausserdem zur Darstellung des Manganacetats, wozu man 1 Theil reines Mangansulfat und $1^1/_2$ Theile Bleiacetat nimmt.

Kaliumpermanganat oder übermangansaures Kalium würde, wenn es billiger zu haben wäre, wegen seiner bedeutenden oxydirenden Wirkung ein viel häufiger verwendetes Produkt sein, als es gegenwärtig ist. Es kommt in feinen, nadelförmigen Krystallen, die sich mit röthlichvioletter Farbe leicht in Wasser lösen, in den Handel. Die weniger reinen Sorten lösen sich nicht völlig in Wasser und enthalten 50—70 Prozent reines Kaliumpermanganat.

Man prüft dasselbe massanalytisch, z. B. mit Normaloxalsäure, auf seinen Gehalt an $K\,Mn\,O_4$. Neben dem Kaliumsalz wird auch das viel weniger reine Natriumpermanganat auf den Markt gebracht.

Zinkbeizen.

Die Zinksalze finden wenig Anwendung zu Beizen. Unter den Handelsprodukten ist das wichtigste das

Zinkchlorid [Zn Cl_2], als concentrirte Lösung oder in trockenem Zustande vorkommend. Es wird im Grossen durch Auflösen von metallischem Zink in Salzsäure gewonnen und die Lösung bis zu einem gewissen Grade, meist 45^0 Bé. oder zur Trockenheit, eingedampft. Das trockene Produkt ist eine weisse Masse, welche sehr hygroskopisch ist und daher der Luft nicht zu sehr ausgesetzt werden darf.

Chlorzink wird viel als antiseptisches Mittel bei der Bereitung der Schlichte verwendet. Es verhindert die Gährung der Stärke und dient durch seine grosse Hygroskopicität als Beschwerungsmittel, indem es Wasser anzieht und dadurch das Gewicht der Garne vermehrt. Auch in der Farbstofffabrikation findet es ausgedehnte Anwendung.

Das Zinkchlorid wird auf seinen Zinkgehalt untersucht und soll möglichst frei von Eisen sein.

Zinksulfat, schwefelsaures Zink oder Zinkvitriol [Zn $SO_4 + 7H_2O$] kommt in Form feiner Krystalle von grosser Reinheit in den Handel. Ausserdem findet es als Reserve unter Alizarinrosa Verwendung und wird zu diesem Zwecke mit einem nicht alles Zinkoxyd aus der Lösung fällenden Reagens behandelt.

Essigsaures Zink oder Zinkacetat bildet sich durch doppelte Umsetzung von Zinksulfat und essigsaurem Blei oder durch Auflösen von gefälltem Zinkoxydhydrat oder -Carbonat in Essigsäure. Es wurde als Ersatzmittel für Brechweinstein bei den mit Tannin zu fixirenden basischen Farbstoffen empfohlen, doch hat es als solches keine ausgedehnte Verwendung gefunden, da die Muster, welche Alizarinroth nebst basischen Farben enthalten, nicht so gut herauskommen wie bei Anwendung von Brechweinstein.

Zinksulfid [Zn S] wurde als Fixationsmittel für Alizarinblau und andere Steinkohlentheerfarben empfohlen, hat jedoch bis jetzt nicht grossen Anklang gefunden.

Arsenbeizen.

Arsenige Säure oder Arsentrioxyd [As_2 O_3] wird trotz ihres giftigen Charakters noch immer zur Fixirung gewisser Steinkohlentheerfarben, besonders des grünstichigen Anilinblau verwendet.

Das Handelsprodukt bildet ein weisses Pulver oder eine geschmolzene Masse und ist häufig mit schwefelsaurem Baryt oder Kalk verfälscht. Der Nachweis derartiger Zusätze geschieht durch Glühen einer kleinen Probe arseniger Säure und Wägen des Rückstandes, oder durch Auflösen derselben in Natronlauge, wobei die verfälschenden Zusätze ungelöst bleiben.

Die hauptsächlichste Verwendung findet die arsenige Säure bei der Bereitung gewisser Druckfarben, entweder in Glycerin gelöst als sogen. Arsenikglycerin, oder in kohlensaurem Natrium gelöst als arsenigsaures Natron. Letzteres dient auch bei der Fixirung des Alizarinviolett und als Reserve unter Anilinschwarz. Es kommt in Pulverform, oft mit Kochsalz verfälscht, in den Handel und ist sehr verschieden an Gehalt von $Na_3 As O_3$; manchmal entspricht das Salz der Formel $Na_2 H As O_3$ und enthält 44 Prozent Arsen oder 58 Prozent arsenige Säure.

Die Untersuchung erstreckt sich auf die volumetrische Bestimmung von arseniger Säure mittels Jod und auf den Nachweis von Chlor, welches dann das Vorhandensein des Zusatzes von Kochsalz erkennen lässt.

Antimonbeizen.

Brechweinstein [$2K SbO C_4 H_4 O_6 + H_2O$] wird sowohl in der Färberei, wie in der Druckerei in grosser Menge zur Fixirung der sogen. Tanninfarben benutzt; er ist bis zur Stunde das beste Fixationsmittel für Tannin.

Die durch Antimontannat mit den basischen Farbstoffen gebildeten Lacke sind in jeder Hinsicht solider als die mit anderen Metalltannaten erzeugten. Die Anwendung des Brechweinsteins zum Fixiren der Anilinfarbstoffe verdanken wir Thomas Brooke in Manchester.

Brechweinstein bildet im reinen Zustande ein durchsichtiges krystallisirtes Produkt, in Octaeder- oder Tetraederform. Beim Lagern an der Luft verlieren die Krystalle einen Theil ihres Krystallwassers und zerfallen zu Pulver. Das Handelsprodukt ist meist krystallinisch und oft verfälscht mit oxalsaurem Antimon und schwefelsaurem Kali. Reiner Brechweinstein enthält etwa 48 Prozent SbO oder 35,5 Prozent metallisches Antimon. Er ist in 2 Theilen heissem und 14—15 Theilen kaltem Wasser löslich.

Bei längerem Gebrauch eines Brechweinsteinbades wird dasselbe durch die freiwerdende Weinsäure nach und nach fast gänzlich werthlos; um diese abzustumpfen und der schädlichen Wirkung auf

die zu fixirenden Farben vorzubeugen, fügt man dem Brechweinsteinbade eine gewisse Menge Kreide zu. Durch diesen Zusatz wird ein basisches Antimonsalz gebildet, welches durch die Weinsäure resp. das weinsaure Kali in Lösung gebracht wird und von Neuem als Fixationsmittel dient.

Auf die gleichzeitig mit basischen Farben aufgedruckten Alizarindampffarben wirkt Brechweinstein äusserst belebend; nach Lauber's Ansicht rührt dies nicht so sehr von dem im Brechweinstein enthaltenen Antimon, als von der Weinsäure und den sauren Tartraten her, welche in derselben Weise wie die sogen. Zinnschärfe auf das Alizarin wirken. Ein mit Kalk neutralisirtes Brechweinsteinbad hat keinen belebenden Einfluss auf die Alizarinfarben.

Die Güte eines Brechweinsteins hängt nicht allein von der Menge des darin enthaltenen Antimons, sondern auch von dem völligen Fehlen von Eisen oder Kupfer ab. Ein Eisen oder Kupfer enthaltender Brechweinstein ist absolut zu verwerfen, denn die Nüancen werden dadurch in empfindlichster Weise beeinträchtigt. Es ist daher die Prüfung der auf Eisen und Kupfer eine nicht zu unterlassende Sache. — Ausser durch den allgemein bekannten analytischen Nachweis können Eisen und Kupfer auch durch einen Zusatz einer Tanninlösung entdeckt werden, wobei statt des weissen ein grauer, resp. bräunlicher Niederschlag entsteht.

Der Antimongehalt wird massanalytisch mittels Normaljodlösung bestimmt; ausserdem ermittelt man noch den verfälschenden Zusatz von Kaliumsulfat.

Oxalsaures Antimonkali [$Sb(C_2O_4K)_4 + 6H_2O$] wurde bereits seit längerer Zeit unter verschiedenen Namen in Färbereien und Druckereien benutzt, aber nur den Untersuchungen Nölting's ist es zu danken, dass Antimonoxalat gegenwärtig als Ersatzmittel für Brechweinstein verwendet wird.

Wie man aus der Formel ersieht, ist es ein Kaliumantimondoppelsalz; es enthält 28,67 Prozent Antimonoxyd oder 19,97 Prozent metallisches Antimon. Nach Gerland hat es die Formel $Sb_2K_6 6C_2O_4 + 2\frac{1}{2}H_2O$ und enthält 21,3 Prozent Antimon. Im Vergleich zu Brechweinstein ist es ein billigeres Produkt, da im Verhältniss zum betreffenden Antimongehalt Oxalsäure billiger als Weinsäure ist. Das Handelsprodukt wird als Pulver oder in der Oxalsäure ähnlichen Krystallen verkauft und giebt, in wenig Wasser gelöst, eine klare Flüssigkeit, welche jedoch beim Verdünnen trüb wird. Diese Trübung rührt von einer theilweisen Zersetzung in ein

basisches unlösliches Oxalat her, während das saure Salz in Lösung bleibt.

Die Bestimmung des im oxalsauren Antimonkali enthaltenen metallischen Antimons geschieht auf massanalytischem Wege mit Normaljodlösung oder nach der von Casthelaz und Bruère empfohlenen Methode, welche darin besteht, dass man das zu untersuchende Muster behufs Zerstörung der Oxalsäure mit Schwefelsäure behandelt, hierauf mit Ammoniak neutralisirt, das gefällte Antimonoxyd in Salzsäure löst und dann mit Kaliumpermanganat titrirt.

Antimonfluorid ist ein in der Fixation von Tanninfarben neues Produkt, welches als Natrium- und Ammonium-Doppelsalz in den Handel kommt. Es wird in Pulver- oder Krystallform verkauft, enthält 39 Prozent Antimon und scheint dieselben Vorzüge wie Brechweinstein zu besitzen.

Antimonoxymuriat. Unter diesem Namen ist seit mehreren Jahren ein Fixationsmittel für mit Tannin gebeizte Waare im Handel, welches besonders in amerikanischen Fabriken viel Verwendung findet. Es wird als concentrirte Lösung verkauft, welche durch Auflösen von metallischem Antimon in einem Gemisch von Salpeter- und Salzsäure erhalten wird. Vor dem Gebrauch verdünnt man dieselbe mit Wasser und stellt sie auf einen bestimmten Aräometergrad. Das so erhaltene trübe Bad wird dann meist mit Soda neutralisirt.

Eine alkalische Antimonbeize wird durch Auflösen von Antimonoxyd in Glycerin und Natronlauge dargestellt und für Druckerei- und Färbereizwecke zur Fixation von Antimonoxyd auf der Faser benutzt. Auch als Ersatz für Brechweinstein wurde diese alkalische Antimonbeize empfohlen, doch fand sie wenig Anwendung, da die Gegenwart von Alkali zu schädlich auf die zu fixirenden Farbstoffe wirkt.

Ausser den eben behandelten wurden noch andere Antimonsalze als Brechweinsteinersatz empfohlen, z. B. Antimonchlorid, mit Soda neutralisirt, und gefälltes Antimonoxydhydrat; dieselben gaben aber nicht die gewünschten Resultate.

Vanadiumverbindungen.

Vanadium wirkt als der kräftigste Sauerstoffüberträger bei der Oxydation von Anilin zu Anilinschwarz, denn es wurde die Erfahrung gemacht, dass für 100 000 Theile verdickter Farbe ein Theil Vanadium zur Hervorrufung des Schwarz genügt. Diese ausser-

ordentliche Wirkungsfähigkeit erklärt es, dass Vanadium trotz seines hohen Preises doch ausgedehnte Verwendung gefunden hat.

Ammoniumvanadat [NH_4 Vd O_3], das im Handel vorkommende Ammoniumsalz der Metavanadinsäure, wird theils als solches, theils als Vanadiumchlorid verwendet, welches aus dem Ammoniumsalz durch Behandeln mit Salzsäure und Glycerin entsteht. Das Ammoniumvanadat ist ein weisses Pulver, dessen Löslichkeit 1:100 beträgt.

Vanadium findet sich in den Schlacken des nach dem Gilchrist'schen Verfahren entphosphorten Eisens, welche direkt zur Darstellung einer Vanadiumlösung nach folgendem Rezepte benutzt werden können:

100 g Schlacken werden bei 90° C. in
200 g Salzsäure und
200 g Wasser gelöst,

und das Ganze auf 1 oder mehrere Liter gebracht, je nach dem Vanadiumgehalt der Schlacken.

Vanadiumsalze werden am besten durch einen praktischen Anilinschwarzdruckversuch geprüft. Der Vanadiumgehalt kann durch Titration mit einer Lösung von Mohr'schem Salz (Eisen-Ammoniumsulfat) ermittelt werden. In 1 Liter dieser Lösung sind 7 g reines Salz und 5—10 ccm Schwefelsäure; 1 ccm derselben entspricht 0,00207 Ammoniumvanadat oder 0,00163 Vanadiumsäureanhydrid. Als Indikator dient rothes Blutlaugensalz. Das Ende der Reaktion wird durch Tupfprobe auf einem weissen Porzellanscherben daran erkannt, dass das rothe Blutlaugensalz mit der Vanadiumsalzlösung eine blaue Färbung erzeugt.

Ceriumsalze.

Dieselben wurden ebenfalls bei Bereitung von Anilinschwarzfarben empfohlen, da sie jedoch keinen Vortheil gegenüber den Vanadiumsalzen boten, wurden sie nach kurzer Zeit wieder aufgegeben.

Ceriumsulfat [$Ce(SO_4)_2$ H_2 SO_4] war das in der Hauptsache verwendete Produkt, welches aus dem Cerit durch Behandeln mit Schwefelsäure erhalten wurde. Es kam in Form einer 20° Bé. starken Lösung in den Handel und wurde in äquivalentem Verhältniss statt der Schwefelkupferpaste gebraucht.

Fixirungsmittel für Eisen- und Thonerdebeizen.

Kuhkoth. Trotz zahlreicher Ersatzmittel wird Kuhkoth noch immer beim Degummiren der Thonerde- oder Eisenbeizen benutzt, da man nach dem Urtheil gewiegter Fachmänner bei Anwendung desselben bessere Resultate erzielt, als durch andere Mittel. Der Einfluss des Kuhkoths beim Aussiedeprozess ist noch nicht aufgeklärt; ohne Zweifel wirken die in demselben enthaltenen Phosphate und Ammoniaksalze fixirend und nehmen auch die organischen Substanzen des Kuhkothes, wie die Albuminoide etc., an der Fixirung Theil, indem sie mit den Metallsalzen unlösliche Niederschläge bilden. Gewöhnlich wird 1 Theil Kuhkoth auf 50 Theile Wasser genommen; für besonders schwere Muster wird dem Kuhkoth noch eine gewisse Menge Kreide zugemischt, welche die in den Farben enthaltene Essigsäure neutralisirt.

Eine chemische Analyse giebt keinen Aufschluss, ob sich ein Kuhkoth für die Fixirung von Beizen eignet oder nicht. Man führt am besten einen Degummirungsversuch aus und färbt nach der Fixation in Alizarin aus.

Natriumarseniat oder arsensaures Natron [$Na_3 As O_4$] ist ein vielfach verwendetes Produkt, welches in Form eines Pulvers oder in kleinen Klumpen im Handel vorkommt und ziemlich leicht in heissem Wasser löslich ist. Es wird auch als Flüssigkeit unter dem Namen „Fixationsflüssigkeit" verkauft; dieselbe enthält oft einen Ueberschuss an Alkali, der sehr schädlich auf die zu fixirenden Beizen wirkt. Die Handelsprodukte sind sehr verschieden im Gehalt an Arsensäure; man findet Sorten, welche 50—60 Prozent Arsensäure enthalten.

Die Arsensäure wird im Natriumarseniat gewichtsanalytisch bestimmt, indem man dieselbe mit Magnesiamixtur ausfällt und den geglühten Niederschlag von arsensaurer Magnesia wiegt.

Natriumbiarseniat oder doppelarsensaures Natron [$Na H_2 As O_4 + H_2O$] kommt in Pulver- oder Krystallform vor. Es ist meist mit einem, weniger Arsensäure als Krystallwasser enthaltenden Produkt von der Formel $Na H As O_4 + 12 H_2O$ gemischt. Der Arsensäuregehalt schwankt zwischen 50—60 Prozent.

Die Prüfung ist entweder gewichts- oder massanalytisch mit Normaljodlösung. Man reduzirt die Arsensäure mittels Natriumbisulfit und Salzsäure, indem man während einiger Stunden die zu prüfenden Arseniate in Contact mit den genannten Reduktionsmitteln lässt.

Hierauf erhitzt man schwach, um die freie schweflige Säure auszutreiben und titrirt dann mit Normaljodlösung.

Natriumphosphat [$Na_2 H PO_4 + 12 H_2O$] ist ein gutes Fixationsmittel, aber nicht in so ausgedehntem Masse wie die Arseniate gebraucht, da es nicht so billig wie diese ist. Bei der Bereitung des Abzugbades werden 40—50 g Phosphat auf 10 Liter Wasser genommen und 8 g Kreide zugefügt, worauf man die Waare bei einer Temperatur von 60° C. durch das Bad gehen lässt.

Die Prüfung des Natriumphosphats besteht in der Bestimmung der Phosphorsäure.

Natriumsilicat oder kieselsaures Natron [$Na_2 Si_4 O_9$] kommt als syrupdicke Flüssigkeit in den Handel und eignet sich, da es oft freies Alkali enthält, nicht gut zur Fixation von Thonerdebeizen, während es für Eisenbeizen vortheilhafte Dienste leistet.

Kohlensaures Ammoniak würde sich einer grösseren Anwendung als Fixationsmittel erfreuen, wenn es billiger zu haben wäre.

Von den sonst noch gebräuchlichen Fixationsmitteln sei noch die Kreide erwähnt, welche bereits bei den Pigmenten besprochen wurde. Manchmal wird dem Abzugbad auch Kleie zugegeben, doch spielt dieselbe eine sehr untergeordnete Rolle.

Tannin oder Gerbsäure enthaltende Stoffe.

In diese Klasse gehören mehrere Produkte des Pflanzenreiches, welche als wirksamen Bestandtheil Gerbsäuren oder Tannin enthalten.

Obwohl die in den Pflanzen vorkommenden Gerbsäuren nicht mit einander identisch sind, so beruht die Eigenschaft derselben: mit gewissen Metalloxyden unlösliche Verbindungen einzugehen, doch auf ein und demselben Prinzip. Man unterscheidet blaue und grüne Gerbstoffprodukte, je nach der Farbe des Niederschlages, den der Gerbstoffextrakt mit Eisen bildet.

Unter den grünen Gerbstoffen ist Catechu der wichtigste. Da er jedoch mehr die Rolle eines Farbstoffes als die einer Beize spielt, so haben wir Catechu bereits im Abschnitt „Organische Farbstoffe“ behandelt.

Bei Besprechung der in der Färberei und im Zeugdruck hauptsächlich verwendeten Gerbstoffe ist in erster Linie

Sumach oder Schmack zu erwähnen, dessen Verwendung seit der Einführung der Steinkohlentheerfarben bedeutend gestiegen ist. Sumach kommt in verschiedenen Qualitäten und meist in Form

von zerriebenen trockenen Blättern und jungen Zweigen in den Handel. Von den verschiedenen Sorten nennen wir die folgenden: sicilianischer Sumach von *Rhus coriaria*, venetianischer oder tyrolischer Sumach von *Rhus cotinus*, französischer von *Coriaria myrtifolia*, algerischer von *Rhus pentaphylla*. Die amerikanischen Sorten sind: weisser Sumach von *Rhus glabra* und schwarzer Sumach von *Rhus capallina* oder *Rhus canadensis*. Ausserdem giebt es noch spanischen oder Malaga-Sumach und portugiesischen Sumach.

Die Unterscheidung der verschiedenen Sorten des Handels geschieht je nach dem Orte der Herkunft. Die überseeischen Qualitäten stammen meist von Virginia und Carolina.

Der sicilianische Sumach ist der am meisten geschätzte, nicht nur seines reichen Tanningehaltes wegen, der zwischen 15—30 Prozent schwankt, sondern auch wegen seines Farbstoffes, der beim Färben oft Verwendung findet.

Sumachextrakte werden im Grossen von den meisten Farbholzextraktfabriken nach dem bereits beschriebenen Vacuumverfahren erzeugt. Sie bieten für den Zeugdrucker manchen Vortheil, da sie zum sofortigen Gebrauch geeignet sind und meist in regelmässiger Concentration verkauft werden. Die Sumachextrakte können bei nicht sehr empfindlichen Tönen stets als Ersatz für Tannin Anwendung finden.

Die Methoden zur Ermittelung des Handelswerthes von Sumach und seinen Extrakten findet man in einem späteren Abschnitt.

Galläpfel. Dieselben haben in der Färberei viel von ihrer früheren Wichtigkeit verloren, werden aber noch häufig in Form von Extrakten im Zeugdruck verwendet; sie bilden ein sehr wichtiges Rohmaterial bei der Tanninfabrikation. Die verschiedenen Sorten kommen im Handel hauptsächlich unter den Namen Aleppo-, türkische, chinesische, französische und piemontesische Galläpfel oder Gallnüsse vor. Es sind kugelförmige Auswüchse, die von dem Stich eines Insektes in die Blätter und Zweige verschiedener Eichen, besonders *Quercus infectoria*, herrühren.

Die Handelsprodukte weisen einen verschiedenen Tanningehalt auf; so enthalten Aleppo-Galläpfel zwischen 55—77 Prozent, während istrische nur 24 Prozent enthalten. — Neben den Galläpfeln ist auch ein Galläpfelextrakt käuflich zu haben.

Valonea- oder Levante-Gallnüsse sind die Fruchtnäpfchen von *Quercus aegilope* und bilden einen ziemlich wichtigen Handelsartikel.

Divi-Divi ist einer der billigsten Gerbstoffe und in Anbetracht des bedeutenden Tanningehaltes ein wichtiges Handelsprodukt. Es

ist stärker tanninhaltig als Sumach, enthält aber gewisse Farbstoffe, die es zu manchen Zwecken ungeeignet machen. — Divi-Divi stammt von *Caesalpinia coriaria*, einem kleinen, in Südamerika wachsenden Baume.

Myrobalanen sind ein zum Schwarzfärben viel benutztes Produkt, welches theils zerrieben oder in ursprünglichem Zustande als getrocknete Fruchtschalen von *Terminialia caebula* in den Handel kommt. Diese Fruchtschalen sind von blassgelber Farbe und gleichen getrockneten Pflaumen. — Myrobalanen sind stärker als Sumach und haben denselben in manchen Fällen verdrängt. Das Handelsprodukt ist häufig mit werthlosem Sumach, Divi-Divi etc. verfälscht, welche Beimischungen man leicht mit einem Vergrösserungsglase entdecken kann.

Tannin [$C_{14} H_{10} O_9$], früher ausschliesslich zu medizinischen Zwecken gebraucht, hat jetzt eine ausgedehnte Anwendung in der Druckerei und Färberei gefunden, besonders wo es sich um zarte Schattirungen handelt.

Das Tannin des Handels wird gewöhnlich durch Extraktion chinesischer Galläpfel mit einem Gemisch von Alkohol, Aether und Wasser erhalten. In der wässrigen Schicht findet sich das gelöste Tannin, während in der ätherischen der ausgezogene Farbstoff und harzige oder fette Substanzen gelöst sind. Bei minderwerthigen Tanninsorten erfolgt die Extraktion mit einem Gemisch von Alkohol und Wasser oder Wasser allein.

Das Tannin wird in Form eines Pulvers oder in Körnern oder feinen Nadeln von grosser Reinheit verkauft. Die Anwendung desselben in der Färberei und Druckerei beruht auf seiner Eigenschaft, mit gewissen Metalloxyden Lacke, die sogen. Tannate, zu bilden, von denen einige weiss und unlöslich, die anderen von dunkler Färbung sind.

In der Fixation der basischen Steinkohlentheerfarben auf der Baumwollfaser spielt Tannin die wichtigste Rolle, und die moderne Druckindustrie verdankt demselben viele ihrer Erfolge.

Obgleich manche basische Farbstoffe mit Tannin allein schon unlösliche Tannate geben, so ist doch das Vorhandensein eines Metalloxydes nothwendig, da ohne ein solches der auf der Faser gebildete Lack der Seife nicht widersteht. In welcher Weise das Metalloxyd bei der Fixirung wirkt, ist noch nicht völlig festgestellt; es ist sehr wahrscheinlich, dass eine Art Doppeltannat mit dem Metalloxyd und der Farbbase gebildet wird.

Beim Gebrauch von Tannin muss darauf geachtet werden, dass

die Lösung nicht bei zu hoher Temperatur erfolgt; das Tannin ist sehr leicht in Wasser löslich, und durch zu hohe Wärme werden die Farben beeinträchtigt.

Der Sitz der Tanninfabrikation ist Deutschland.

Gallussäure findet sich in manchen Gerbstoffprodukten; für die Fixirung der Farbstoffe ist sie ganz werthlos. Sie dient als Rohprodukt in der Galleïn- und Coeruleïnfabrikation und wird ferner zu Pyrogallussäure verarbeitet.

Ermittelung des Handelswerthes von Tannin und tanninhaltigen Produkten.

Der Werth der vorstehend beschriebenen Produkte beruht einzig und allein auf ihrem Gehalt an Tannin, welches der wirksame Bestandtheil dieser Körper ist, und daher ist es von Wichtigkeit, beim Einkauf dieser im Allgemeinen nicht billigen Materialien den Tanningehalt zu ermitteln. Obwohl viele Methoden der Tanninbestimmung vorgeschlagen wurden, so hat sich bisher doch noch keine einzige von absoluter Genauigkeit erwiesen. Die Loewenthal-Schroeder'sche Methode ist von allen jedenfalls die beste; sie giebt bei Untersuchungen von Tanninsorten genaue Resultate, lässt sich jedoch zur Untersuchung von Extrakten oder Abkochungen von Rohtannin nicht verwenden, denn die neben dem Tannin sich vorfindenden organischen Substanzen reagiren bei der Titration auf die Chamäleonlösung und geben daher zu unrichtigen Resultaten Anlass. Das Verfahren beruht auf der Titration mit einer Kaliumpermanganatlösung, wobei Indigocarmin als Indikator dient. Man fällt dann nach einer vorläufigen Titrirung aus einer äquivalenten Menge der Tanninlösung das Tannin mittels Leim oder Gelatine aus und titrirt die jetzt tanninfreie Lösung mit Kaliumpermanganat zurück. Aus der Differenz der bei beiden Titrationen verwendeten Chamäleonmenge lässt sich dann der Tanningehalt berechnen. Ganz sichere Resultate erhält man mit dieser Methode nicht; sie giebt jedoch beim Vergleich zweier Tannine immerhin Anhaltspunkte zur Bestimmung des Handelswerthes.

Die Prüfung der Tannine und tanninhaltigen Substanzen durch vergleichenden Färbe- oder Druckversuch ist einer analytischen Untersuchung oft vorzuziehen, weil man daraus ersieht, ob ein Tannin für einen bestimmten Zweck geeignet ist oder nicht.

Ein Probefärben geschieht entweder durch Ausfärben von mit Eisen gebeiztem Stoff in einer Tanninlösung oder durch Ausfärben

der bei der Türkischrothfärberei benutzten gebeizten Streifen, die neben Eisen noch Thonerde und ein Gemisch Beider enthalten. Eine andere Methode des Probefärbens besteht darin, einen Stoff mit den zu vergleichenden Tanninen zu beizen, diese mit Brechweinstein zu fixiren, und dann in Methylenblau oder Malachitgrün auszufärben; hierauf wird gewaschen und geseift. — Hat man die Lösung der zu untersuchenden Tanninsorten je nach ihrem Preis gestellt, so ergiebt sich beim nachherigen Vergleich, dass das die dunkelste Nüance liefernde Tannin auch das billigste ist.

Im Allgemeinen ist es gut, die Versuche nach der Richtung anzustellen, in welcher die betr. Materialien in der Praxis Verwendung finden sollen. Soll z. B. ein Tannin zur Bereitung von Dampffarben benutzt werden, so stellt man sich zwei Druckfarben her, von denen die eine das zu untersuchende Tannin, die andere ein bereits als gut erkanntes enthält. Die Menge des Tannins wird im Verhältniss zum Preis der beiden Sorten in die Farben gemischt.

Die Seifen.

Unter Seifen versteht man eine grosse Anzahl Verbindungen von Fettsäuren mit Metalloxyden, welche je nach der zur Verwendung kommenden Base in Wasser löslich oder unlöslich sind. So sind die mit den Oxyden der Schwermetalle und alkalischen Erden gebildeten Seifen unlöslich, während die mit Alkalien hergestellten Seifen wasserlöslich sind. Die wasserlöslichen Seifen werden als solche in der Praxis verwendet, während die unlöslichen Seifen erst auf der Faser gebildet werden und als Beizen zum Fixiren von Farbstoffen dienen.

Die wasserlöslichen Seifen finden zum Reinigen der Gewebe und zum Verschönern der Töne im Zeugdruck und in der Färberei ausgedehnteste Verwendung. Man unterscheidet weiche oder Kali- (Schmier-) Seifen, welche weniger gebraucht, und harte oder Natron-Seifen, die gewöhnlich zum Seifen benutzt werden.

Die Seifenfabrikation ist eine der wichtigsten und ausgedehntesten Industrien; ihre Produkte sind, was Preis und Verwendbarkeit betrifft, sehr von einander verschieden.

Die animalischen und vegetabilischen Fette sind grösstentheils Glyceride, welche durch den Verseifungsprozess in Fettsäuren und Glycerin getrennt werden, wobei sich erstere mit den Alkalien zu Seifen verbinden. Die Art einer Seife richtet sich nach den bei der Fabrikation verwendeten fetten Substanzen, welche dieselbe nicht immer für Färberei- und Druckzwecke geeignet machen.

Im Zeugdruck oder in der Färberei werden die aus Rindstalg, Palm- oder Olivenöl hergestellten Seifen gebraucht; auch die aus flüssiger Fettsäure oder Oelsäure dargestellten Seifen finden häufige Verwendung. Dieselben bestehen grösstentheils aus Natriumoleat, während die Talgseifen aus Natriumstearat, neben wenig Oleat, bestehen. Im Grossen wird die Seife hauptsächlich nach drei Methoden dargestellt: nach dem sogen. kalten Prozesse, dem Kochprozesse mit oder ohne Aussalzen, und endlich durch das Behandeln unter Druck.

Eine für Druck- oder Färbereizwecke bestimmte Seife muss so neutral wie möglich und vollständig verseift sein. — Besonders die letztere Eigenschaft ist von grösster Wichtigkeit, denn es können zwei Seifensorten die ganz gleiche Menge Alkali enthalten und doch in ganz verschiedener Weise wirken, weil die eine Sorte nicht völlig verseift ist und daher nicht nur aus Oleat besteht, sondern noch freie Fettsäure und freies Alkali enthält.

Die Analyse der Seife genügt in der Praxis nicht zur Werthbestimmung derselben, obgleich sie immerhin einigen Anhalt bietet. Die Prüfung einer Seife muss sich auf die Bestimmung des Wassergehaltes, der Fettsäure, sowie des unverseiften Fettes und des freien Alkali erstrecken. Zur Verfälschung der Seifen werden Natriumsilicat, Harz und manchmal werthlose Oelsorten benutzt. Neben der Analyse muss noch ein praktischer Seifversuch vorgenommen werden, um zu prüfen, ob die Seife reinigend und auf gewisse Töne verschönernd wirkt. Eine Seife, welche freies Alkali und unverseiftes Fett enthält, wirkt beeinträchtigend auf die Nüancen ein.

Der Einfluss der Seife in der Färberei und Druckerei ist noch nicht ganz aufgeklärt. Sie wirkt nicht allein mechanisch, sondern auch chemisch, indem sie sich mit gewissen Fetten und fettigen Substanzen verbindet und diese in Lösung bringt. In manchen Fällen tritt die Seife in den entstandenen Farblack ein, wodurch sich z. B. das Aviviren der mit Alizarin gefärbten Waaren erklären lässt.

Unter den im Handel vorkommenden Sorten ist die sogen. Marseiller Seife die im Zeugdruck am meisten bevorzugte. Sie wird durch Kochen und nachheriges Aussalzen aus Olivenöl erzeugt. Der hauptsächlichste Sitz ihrer Fabrikation ist Südfrankreich und Italien.

Eine gute Olivenölseife zeigt in der Regel folgende Zusammensetzung:

Wasser	30—35	Prozent
Fettsäure	60—61	„
Natronhydrat	5—6	„

Es sind bereits verschiedene Methoden vorgeschlagen worden, eine vollständig verseifte und durchaus neutrale Seife zu erzielen, z. B. durch Schmelzen der Seife vor deren Gebrauch oder durch einen Zusatz von Fett oder Fettsäure, um etwa vorhandenes Alkali zu neutralisiren. Letztere Methode ist jedoch keine gute, denn sie liefert ein zu fettes Produkt, welches in noch verderblicherer Weise wirkt.

Ein genügend langes Kochen und inniges Mischen beim Aussalzen der Seife liefert ein gutes Produkt, denn das freie Alkali wird nebst Glycerin durch die das Kochsalz enthaltende Flüssigkeit gelöst. Ein nachheriges Waschen der abgeschiedenen Seife mit Salzwasser befreit dieselbe von den letzten Spuren Alkali.

Ein anderes Verfahren zur Erzeugung einer neutralen Seife besteht darin, nach dem Kochen Ammoniaksalz zuzufügen; infolge seiner Zersetzung macht dasselbe das freie Alkali unschädlich, wobei Ammoniak frei wird, welches seinerseits keinen schädlichen Einfluss ausübt.

Erzeugung von Seife durch Kochen unter Druck. Oelsäure wird mit der nöthigen Menge Natronlauge in einem geschlossenen Kessel unter Druck gekocht. Die Verseifung ist nach vier oder fünf Stunden eine vollständige, und das erhaltene Produkt wird wie gewöhnliche Seife in der Färberei und Druckerei verwendet.

Oele.

Olivenöl findet ausgedehnte Anwendung bei der Bereitung verschiedener Druckfarben, welchen es in geringer Menge zugegeben wird; ferner dient es zum Beizen von Geweben, die zum Färben oder Drucken bestimmt sind.

Es besteht aus zwei, der Fettreihe angehörenden Körpern: dem Trioleïn oder dem Glycerid der flüssigen Oelsäure [$C_3H_5(OC_{18}H_{33}O)_3$] und dem Tripalmitin, dem Glycerid der festen Palmitinsäure [$C_3H_5(OC_{16}H_{31}O)_3$]. Eine Abart des Olivenöls, das sogen. Tournant- oder Gallipoli-Oel, ist noch bei der Fabrikation des Türkischroth in Verwendung; es hat einen sauren, ranzigen Charakter und kommt in Sorten verschiedener Güte in den Handel.

Tournantöl bildet beständige Emulsionen mit Soda oder Pottasche, und wird seine Güte nach der Emulsionsfähigkeit beurtheilt. Man mischt ein Muster von Tournantöl mit Soda- oder Pottasche-

lösung und lässt es 1 Stunde stehen. Hat sich die Oelschicht von der wässrigen Schicht abgesondert, dann ist das betreffende Oel nicht für den Türkischrothprozess geeignet, da es keine beständige Emulsion zu bilden im Stande ist.

Die Emulsionsöle enthalten stets freie Fettsäure und werden nach verschiedenen Methoden dargestellt.

Die Verfälschungen der Olivenöle bestehen im Zusatz werthloser Oele, wie Baumöl oder Mohnöl etc.; dieselben sind durchaus nicht leicht nachzuweisen.

Olivensamenöl. Dasselbe wird durch Extraktion der bei der Gewinnung des Olivenöls zurückbleibenden Kerne und Schalen mit Schwefelkohlenstoff erhalten und kommt in grossen Mengen als grünlichgelbes Oel in den Handel. Es wird hauptsächlich bei der Fabrikation grüner Olivenölseifen gebraucht.

Ricinusöl wird durch Auspressen der Ricinuskerne gewonnen und besteht aus dem Glycerid [$C_3 H_5 (OC_{18} H_{33} O_2)_3$] der Ricinusölsäure [$C_{18} H_{33} O_2 OH$]. Früher ausschliesslich für medizinische Zwecke verwendet, findet es gegenwärtig ausgedehnte Anwendung bei der Bereitung von Oelbeizen für die Alizarin-Färberei und -Druckerei.

Ausser den genannten wurden noch verschiedene andere Oele, z. B. Baumwollsamenöl, in der Türkischroth- und Alizarinfärberei benutzt, allein nur Oliven- und Ricinusöl haben eine ausgedehnte und dauernde Anwendung gefunden.

Oelsäure oder Oleïn, welche ein Nebenprodukt der Stearinkerzenfabrikation ist und zur Darstellung von Seife ausgedehnte Anwendung findet, wurde auch für die Türkischrothfärberei empfohlen. Da aber die mit derselben präparirten Waaren einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch behielten, so wurde Oelsäure als Beize für türkischroth gefärbte Stücke bald wieder aufgegeben.

Leinsamenöl kann auch als Fettbeize dienen und würde seines niedrigen Preises wegen ausgedehnte Verwendung finden, wenn nicht, wie bei dem Oleïn, der unangenehme Geruch der damit behandelten Waaren ein Hinderniss bilden würde.

Fertige Oelbeizen.

Die Fabrikation der Oelbeizen hat in letzter Zeit einen grossen Aufschwung genommen. Die Produkte derselben kommen unter verschiedenen Namen, z. B.: Alizarinöl, Türkischrothöl, Oleïn, sulfonirtes Oel, in den Handel und sind gewöhnlich Derivate des Ricinus- oder Olivenöls, durch Sulfonirung dargestellt.

Viele Druckereien und Färbereien fabriziren das Türkischrothöl selbst nach folgendem, höchst einfachem Verfahren: Zu 100 Theilen Ricinusöl von guter Qualität werden in kleinen Portionen 20—30 Theile Schwefelsäure, 66° Bé. stark, zugefügt.

Die Operation wird in einem Steintopf oder einem emaillirten eisernen Kessel vorgenommen, welcher durch Wasser gekühlt wird, um die Temperatur der Mischung auf 30—35° C. (nicht höher) zu erhalten. Man mischt die in dünnem Strahl einfliessende Schwefelsäure unter Benutzung eines Holzspatels oder mechanischen Rührwerkes. Das Einfliessen der Säure regelt man derart, dass es etwa 8—10 Stunden in Anspruch nimmt. Man überlässt dann die Mischung des Oeles und der Säure über Nacht sich selbst und giesst dieselbe am nächsten Morgen in Wasser oder in eine Kochsalzlösung. Die Wasserschicht wird nach erfolgter Klärung abgelassen, das Oel wiederholt gewaschen und schliesslich mit Soda oder Ammoniak neutralisirt.

Es ist von grosser Wichtigkeit und erfordert eine gewisse Uebung, die Neutralisation genau vorzunehmen. Wird mit Natronlauge neutralisirt, so sättigt man nur etwa vier Fünftel der Fettsäure mit derselben und setzt zum Schlusse Ammoniak zu, um einen Ueberschuss an Alkali zu vermeiden, welcher einen schädlichen Einfluss auf den gefärbten Ton ausüben könnte.

Ammoniak verleiht den Türkischrothölen die Fähigkeit, eine grosse Menge Wasser in Lösung zu bringen, und sind daher die Ammoniaköle im Fettsäuregehalt in der Regel schwächer als die Natronöle. Der Fettsäuregehalt schwankt zwischen 50 und 75 Prozent, und ist es nöthig, denselben analytisch zu ermitteln. Eine ziemlich rohe Methode besteht darin, ein Muster des Oeles mit schwacher Schwefelsäure bis zur sauren Reaktion zu versetzen, gut umzuschütteln und genügend Kochsalz zuzufügen, um eine gesättigte Lösung zu erhalten. Nimmt man diesen Versuch in einem graduirten Cylinder vor, so lässt sich die freie Fettsäure in Kubikcentimeter sofort ablesen.

Diese Methode wird genauer, wenn man — nach stattgefundener Abscheidung der Fettsäure aus einigen Kubikcentimer des zu untersuchenden Oeles — den graduirten Cylinder in warmes Wasser setzt, auf 50° C. abkühlen lässt und dann erst die Menge der abgeschiedenen Fettsäure abliest.

Stein giebt folgende Methode der Fettsäurebestimmung an: 10 g Alizarinöl oder Oleïn werden in einem Becherglas mit 75 ccm gesättigter Kochsalzlösung erhitzt und 25 g Wachs zugefügt. Nach

erfolgter Abkühlung wird der die Fettsäure enthaltende Wachskuchen mit Wasser gewaschen, zwischen Filtrirpapier abgetrocknet, 12 Stunden im Exciccator über Schwefelsäure stehen gelassen und hierauf gewogen. Von der erhaltenen Zahl zieht man 25 g, das Gewicht des zugesetzten Wassers, ab. Die Differenz zeigt den Gehalt an Fettsäure an, von welchem man 3 Prozent in Abzug bringen muss, da die Fettsäure als Hydrat gewogen wurde.

Statt Ricinusöl kann auch Olivenöl zur Darstellung der Türkischrothöle genommen werden, da dasselbe aber theurer als Ricinusöl ist, bietet es keinen materiellen Vortheil. Die mit Ricinusöl-Präparationen gebeizten Waaren haben einen eigenthümlichen Geruch, welcher jedoch kein Hinderniss für deren Verwendung ist.

Eine andere, jedoch kostspieligere Methode zur Darstellung von Oelbeizen besteht darin, das Oel erst mit Natronlauge zu verseifen, dann mit Salz- oder Schwefelsäure die Fettsäure abzuscheiden und mit Ammoniak zu neutralisiren.

Auch die Behandlung der Oele durch Hypochlorite wurde versucht, aber wie es scheint, haben die hierbei entstehenden Verbindungen, die in der Praxis „Chloröle" genannt werden, keine grosse Verwendung gefunden.

Ueber die Theorie der sulfonirten Oele sind die Meinungen der Chemiker getheilt. Liechti und Suida, welche sich eingehend mit den Türkischrothölen beschäftigten, erhielten durch Behandeln von Olivenöl mit der Hälfte des Gewichts an Schwefelsäure, 24stündiges Stehen der Mischung und nachheriges Aussalzen ein Produkt, das aus zwei Substanzen bestand, von denen die eine in Wasser, die andere in Aether löslich war. Das wasserlösliche Produkt ist das Glycerid der Oxyoleïnsulfosäure, welches mit Alkalien lösliche Verbindungen, dagegen mit alkalischen Erden und Schwermetallen unlösliche Verbindungen eingeht. Der in Wasser unlösliche, aber in Aether lösliche Bestandtheil ist die Oxyoleïnsäure [$C_{18} H_{34} O_3$], welche ebenfalls mit alkalischen Erden und Schwermetallen unlösliche Salze bildet. Ricinusöl, in derselben Weise wie Olivenöl behandelt, liefert die gleichen Produkte.

Nach Liechti und Suida findet beim Behandeln des Oliven- oder Ricinusöls mit Schwefelsäure eine Oxydation statt, wobei die Schwefelsäure zu schwefliger Säure reduzirt wird. Diese Theorie wurde jedoch nicht von allen Chemikern als richtig angenommen, und besonders Müller-Jacobs bestritt die Richtigkeit der von Liechti und Suida aufgestellten Theorie. Die Methode zur

Darstellung der sulfonirten Oele rührt von Runge her, welcher schon vor 50 Jahren die Anwendung der Oelschwefelsäure empfahl*).

Lösungsmittel.

Bei der Bereitung von Druckfarben und einiger Beizen werden gewisse Produkte verwendet, welche entweder als Lösungsmittel von Farbstoffen dienen, oder zu dem Zwecke den Farben zugesetzt werden, um die Verbindung des Farbstoffes mit der Beize vor dem Druck zu verhindern. Erst wenn das Lösungsmittel durch Dämpfen entfernt worden ist, tritt die Lackbildung auf der Faser ein.

Essigsäure [$C_2 H_4 O_2$] ist die im Zeugdruck und in der Färberei am häufigsten benutzte organische Säure, welche theils in freiem Zustande, theils in Form metallischer Verbindungen, der sogen. Acetate, Verwendung findet. Die Essigsäure kann durch Oxydation von Alkohol mittels Buchenspänen oder durch trockene Destillation des Holzes dargestellt werden. Bei letzterem Verfahren wird zuerst die sogen. Holzessigsäure gewonnen, welche — an Kalk gebunden — das Handelsprodukt essigsaurer Kalk liefert. Aus diesem wird die Essigsäure mittels Salzsäure abgeschieden und destillirt. Die Essigsäure kommt theils als rohe Holzessigsäure, theils rektifizirt in den Handel, und schwankt ihre Stärke zwischen 4 und 8° Bé. Die Holzessigsäure ist von brauner Farbe, welche von organischen Verunreinigungen herrührt.

Die Essigsäure des Handels enthält als Verunreinigung Blei und manchmal auch Kupfer und Eisen. In diesem Falle darf dieselbe nicht zur Bereitung derjenigen Farben und Beizen benutzt werden, bei denen das Vorhandensein von Kupfer oder Eisen schädlich wirkt. Häufig findet man in der Essigsäure auch freie Schwefelsäure, welche zum Ausfällen des Bleies zugefügt wurde. Je nach dem Zweck der Verwendung einer Farbe oder einer Beize findet bei der Bereitung eine mehr oder weniger reine Essigsäure Verwendung; es ist daher nöthig, neben der quantitativen Analyse auch einen praktischen Druckversuch anzustellen, um zu prüfen, ob die in der betreffenden Essigsäure enthaltenen Verunreinigungen nicht beeinträchtigend auf die Farbentöne wirken.

Der Aräometergrad giebt besonders bei unreinen Essigsäuren keinen richtigen Anhalt für den Gehalt derselben; es ist deshalb

*) Schon im Jahre 1860 wurden in Wesserling die für Druck mit Anilinfarben und für die Alizarinfärberei bestimmten Waaren mit Natronöl präparirt.

eine volumetrische Analyse unerlässlich. Die Essigsäure des Handels, 6° Bé. stark, enthält 30 Prozent, während solche von 8—9° Bé. 50 oder mehr Prozent reine Essigsäure enthält.

Eisessig oder chemisch reine Essigsäure, die bei 170° C. krystallisirt, wird selten im Zeugdruck, dagegen bei der Fabrikation von Anilinblau benutzt.

Weinsäure [$C_4 O_6 H_6$], aus dem natürlichen Weinstein dargestellt, ist eine gut krystallisirte Säure, welche in 1½ Theilen Wasser löslich ist. Sie wird bei der Bereitung gewisser Dampffarben, als Reserve und Aetzfarbe für Eisen- und Thonerdebeizen, hauptsächlich aber beim Aetzen von türkischroth gefärbten Stoffen verwendet.

Das Handelsprodukt wird auf Schwefelsäuregehalt geprüft und massanalytisch untersucht. Ein reines Produkt enthält etwa 99½ Prozent Weinsäure.

Citronensäure [$C_6 H_8 O_7 + H_2O$] kommt krystallisirt oder in Lösung als Citronensaft in den Handel. Letzterer wird durch Auspressen der Citronen gewonnen und etwas eingedampft. Obwohl der Citronensaft neben der freien Säure eine Menge organischer Substanzen enthält, die leicht in Gährung übergehen, so hält sich derselbe doch ziemlich lange unzersetzt in Folge eines ätherischen Oeles, welches sich beim Lagern auf der Oberfläche des Citronensaftes ausbreitet und dessen direkte Berührung mit der Luft verhindert. Der Citronensaft des Handels ist oft mit Weinsäure und häufiger noch mit Schwefelsäure verfälscht, welche letztere nachzuweisen nicht schwer fällt.

Die Untersuchung des Saftes wie der Krystalle geschieht auf massanalytischem Wege. Die reinen Krystalle enthalten ungefähr 99 Prozent Citronensäure. Will man sich überzeugen, ob neben Citronensäurekrystallen sich solche von Weinsäure vorfinden, so übergiesst man eine kleine Probe auf einem Uhrglas mit Kalilauge. Bei Vorhandensein von Weinsäure krystallisirt das Kaliumtartrat sofort aus. — Der Citronensaft des Handels zeigt gewöhnlich 30—40° Bé. und enthält 20—40 Prozent Citronensäure. Die Verwendung der Citronensäure geschieht hauptsächlich zu Reserven und Aetzungen auf Eisen- oder Thonerdebeize.

Oxalsäure [$C_2 O_4 H_2 + 2H_2O$] kommt gut krystallisirt mit einem Gehalt von 99½ Prozent reiner Säure in den Handel. Ihre Anwendung ist eine beschränkte, doch leistet sie als Lösungsmittel bei der Bereitung gewisser Beizen gute Dienste. Der schädlichen Wir-

kung der Oxalsäure auf die Baumwollfaser haben wir bereits in einem früheren Abschnitt Erwähnung gethan.

Glycerin [$C_3H_5(OH)_3$] wird als Nebenprodukt der Stearinkerzen- und Seifenfabrikation gewonnen. Das reinste Glycerin ist das zur Bereitung von Dynamit verwendete, welches eine Stärke von 30° Bé. besitzt und farblos ist; die weniger reinen Glycerinsorten sind meist braun gefärbt. Die Untersuchung des Glycerins auf seine Verfälschungen, darunter hauptsächlich Glycose, ist durchaus nicht leicht, da die Mehrzahl der zur Prüfung des Glycerins angegebenen Methoden keine guten Resultate liefert.

Glycerin wird zur Bereitung des Arsenikglycerins und als Lösungsmittel einiger Anilinfarben benutzt. Auch eignet es sich gut für Appreturzwecke, da es dem Stoff eine angenehme Weichheit verleiht.

Acetin ist in neuerer Zeit für die Bereitung von Dampffarben empfohlen worden. Es wird durch 48stündiges Kochen von Glycerin mit dem doppelten Gewichte Eisessig in einem mit einer Condensationsvorrichtung versehenen Apparate erhalten. — Durch Aetherbildung entstehen Mono- und Diacetin, welche ausgezeichnete Lösungsmittel für gewisse mit Tannin zu fixirende Steinkohlentheerfarben bilden. Das Acetin hat in den letzten Jahren besonders zur Lösung von Indulinen Verwendung gefunden.

Natriumbisulfit [$NaHSO_3$] wird in jüngster Zeit im Zeugdruck, der Färberei und in der Farbenindustrie häufig verwendet und als Lösungsmittel bei der Bereitung verschiedener Druckfarben benutzt. Die Darstellung des Bisulfits im Grossen erfolgt durch Einwirkung von schwefliger Säure auf krystallisirte Soda.

Durch die Einwirkung von Zinkstaub auf Natriumbisulfit entsteht das Natriumhydrosulfit (in England fälschlich Hyposulfit genannt), welches ein Derivat der hydroschwefligen Säure ist, der nach Schützenberger die Formel H_2SO_2 zukommt.

VII. Verdickungs- und Appreturmittel.

Das folgende Kapitel behandelt kurz die im Zeugdruck und in der Appretur zur Verwendung kommenden Materialien.

Unter dem Namen Verdickungsmittel verstehen wir diejenigen Stoffe, welche einer Druckfarbe beigemischt werden, um dieselbe in eine zum Aufdruck geeignete Form zu bringen. Während der Farbstoff auf der Faser zu haften bestimmt ist und daher eine chemische Rolle spielt, wirkt die Verdickung nur mechanisch, als Farbstoffüberträger.

Die Verdickungsmittel gehören fast alle dem Pflanzenreiche an, seien es die stärkemehlhaltigen Substanzen oder die verschiedenen Gummiarten. Die vegetabilischen Verdickungsmittel sind Kohlehydrate von derselben chemischen Formel, welche der Cellulose eigen ist, mit der sie viele Eigenschaften und Reaktionen gemein haben.

Stärkehaltige Substanzen.

Zu diesen gehören die meisten Verdickungs- und Appreturmittel; sie bestehen in der Mehrzahl aus Stärkemehl oder Amylum [$C_6H_{10}O_5$], welches vielfach in der Natur verbreitet ist, z. B. im Samen der Cerealien, in der Rinde und in der Frucht verschiedener Pflanzen. Obwohl die Stärkesorten der verschiedenen Pflanzen alle dieselbe chemische Formel haben, so sind sie doch in ihrem Aeusseren und in ihren charakteristischen Eigenschaften je nach ihrer Herkunft voneinander verschieden. Mittels des Mikroskopes kann man ganz scharf die einzelnen im Handel vorkommenden Stärkesorten unterscheiden.

Stärke oder Amylum ist eine weisse, in kaltem Wasser unlösliche Substanz, welche die Eigenschaft besitzt, in kochendem Wasser aufzuquellen und eine Art gelatinöse Masse, den Stärkekleister zu bilden, aus welchem das Wasser weder durch mechanische Mittel,

noch durch Passiren eines feinen Gewebes entfernt werden kann. Auf dieser Eigenschaft des Aufquellens beruht die Anwendung der Stärke im Zeugdruck und in der Appretur, denn sie ermöglicht es, die Stärke in die zum Druck nöthige Form zu bringen.

Eine charakteristische Reaktion der Stärke ist, dass sie mit freiem Jod oder Jodkalium eine blaue Färbung erzeugt. — Die hauptsächlich verwendeten stärkehaltigen Substanzen sind die folgenden:

Weizenstärke. Dieselbe liefert das im Zeugdruck mittels der Walzendruckmaschine wohl am häufigsten benutzte Verdickungsmittel. Da sie ergiebiger als alle anderen Stärkesorten ist, wird sie oft mit diesen verfälscht.

Die Prüfung der Weizenstärke besteht in erster Linie in einer Wassergehaltsbestimmung. Dieselbe wird durch Trocknen einer Probe bei 100° C. bis zum constanten Gewicht vorgenommen; eine gute Stärkesorte soll nicht mehr als 14—15 Prozent Wasser enthalten. Alsdann bestimmt man die Asche der Stärke durch Glühen einer Probe; hierbei lassen sich die mineralischen Verfälschungen nachweisen, denn diese erhöhen den Aschengehalt, der 4 Prozent nicht übersteigen soll. Um endlich die beigemischten minderwerthigen Stärkesorten zu entdecken, nimmt man eine mikroskopische Untersuchung vor. Die praktische Prüfung einer Stärke besteht im Vergleich mit einer als gut anerkannten Marke, welcher folgendermassen ausgeführt wird:

In einer Porzellan- oder emaillirten eisernen Schale werden 20 g der zu untersuchenden Stärke mit 200 ccm kaltem Wasser gut angeteigt und hierauf auf offenem Feuer unter fortgesetztem Umrühren erhitzt, wobei ein etwaiges Festbrennen der Stärke auf dem Boden der Schale sorgfältig vermieden werden muss. Nach erfolgtem Kochen wird die Schale vom Feuer genommen und der Inhalt bis zum vollständigen Abkühlen umgerührt. Derartige vergleichende Proben müssen stets unter denselben Bedingungen und möglichst schnell nacheinander ausgeführt werden. In manchen Fabrikslaboratorien hat man, um mehrere Proben auf einmal ausführen zu können, ein mit mehreren Oeffnungen versehenes Wasser- oder Oelbad.

Nachdem die Stärkeproben kalt gerührt sind, vergleicht man die Farbe und Consistenz der Stärkekleister untereinander. Will man sich über die Druckfähigkeit der verschiedenen Stärkesorten ein vergleichendes Bild verschaffen, so bereitet man mit denselben gleichartig zusammengesetzte Druckfarben und druckt diese nebeneinander auf. Auch die Haltbarkeit des Stärkekleisters ist bei der

Beurtheilung einer Stärke von Wichtigkeit. Man überlässt zu diesem Zwecke die Stärkekleister einige Tage sich selbst und prüft täglich mit einem Lackmuspapier, ob die Stärke bereits sauer geworden sei. Diejenige Stärke, welche sich am längsten hält, ohne sauer zu werden oder zu gerinnen, ist dann auch die beste.

Reisstärke wird selten als Verdickungsmittel, häufig jedoch in der Appretur schwer zu appretirender Waaren verwendet. Von anderen Stärkesorten wird sie durch mikroskopische Untersuchung unterschieden; ausserdem nimmt man eine Wasser- und Aschengehaltsbestimmung vor. Ein praktischer Appreturversuch giebt über ihre Verwendbarkeit Aufschluss.

Kartoffelstärke wird wie Reisstärke fast nur in der Appretur verwendet. Da dieselbe manchmal bis zu 20 Prozent Wasser enthält, so ist die Bestimmung des Wassergehaltes von Wichtigkeit.

Zu einem praktischen Verdickungsversuch verwendet man 10—15 g Kartoffelstärke und 200 ccm Wasser. Je länger sich die Lösung, ohne sauer zu werden, hält, desto besser ist die Stärke. Das Mikroskop zeigt die Verschiedenheit der Kartoffelstärke von den anderen Stärkesorten.

Mais- oder indische Stärke wird nur bei Druckfarben dickster Consistenz, sonst aber häufig in der Appretur benutzt. Beim Aufdruck von Indigo nach dem neuen Glycoseprozesse findet Maisstärke grössere Anwendung. Die Prüfung derselben geschieht in der Weise, wie sie bei den anderen Stärkesorten bereits beschrieben wurde.

Weizenmehl dient manchmal als Verdickungsmittel, hauptsächlich aber als Schlichte für Garne vor dem Verweben derselben. Der Hauptbestandtheil ist (etwa 65 Prozent) Stärke; ausserdem enthält es 10 Prozent Kleber, eine stickstoffhaltige Substanz, Zucker und Dextrin. Weizenmehl geht leichter in Gährung über als reine Stärke. Es soll von weisser Farbe, geruchlos und frei von Säure sein. Der Wassergehalt schwankt zwischen 16 und 18 Prozent, der Aschengehalt zwischen 3 und 5 Prozent. Letzteren zu bestimmen ist von Wichtigkeit, da dem Weizenmehl oft Kaolin und Kreide als Verfälschungen beigemischt werden.

Dextrin kommt unter verschiedenen Namen wie „künstlicher Gummi" (heller und dunkler), „britischer Gummi", „gebrannte Stärke" etc. im Handel vor. Es wird durch verschiedene Prozesse aus Stärke erhalten und ist, im chemischen Sinne genommen, nichts Anderes als Stärke. Durch Erhitzen von Stärke auf 250° C. erzielt man ein meist gefärbtes Dextrin, während man nach dem von Payen angegebenen Verfahren ein weisses

Dextrin erhält. Diese jetzt allgemein angewendete Methode besteht im Behandeln von 400 Theilen Stärke mit 1 Theil Salpetersäure, genügendem, zur Bildung eines dicken Teiges ausreichenden Wasserzusatz und Trocknen desselben bei 200° C. Je nach den zur Dextrinfabrikation verwendeten Stärkesorten (meist werden die billigen Kartoffel- und Maisstärken genommen) erhält man im Preise und in der Qualität verschiedene Produkte. So giebt es Dextrine, die bereits in kaltem Wasser löslich sind, während andere sich nur in heissem Wasser lösen. Bei der Prüfung von Dextrin muss man Folgendes im Auge behalten:

1) ob die Farbe des Dextrins kein Hinderniss für seine Anwendung bildet;

2) das Verdickungsvermögen, welches bedeutend geringer ist, als das der Stärke.

Zu einem Verdickungsversuch verwendet man 100—500 g Dextrin auf 1 Liter Wasser. Endlich bestimmt man den Feuchtigkeits- und Aschengehalt.

Dextrin wird häufig zur Verfälschung von Farbstoffen und Tannin benutzt, und es ist daher nöthig, dieselben auf Dextrinbeimischung zu prüfen. Man löst zu diesem Zwecke den Farbstoff oder das Tannin in absolutem Alkohol, wobei Dextrin ungelöst zurückbleibt und gewogen werden kann. Durch eine mikroskopische Untersuchung kann man die Stärkesorten, aus welchen das Dextrin erzeugt wurde, leicht ermitteln.

Im Zeugdruck wird Dextrin hauptsächlich bei denjenigen Farben verwendet, die nur oberflächlich der Faser anhaften. Beim Anilinschwarzdruck liefert es dadurch gute Dienste, dass die mit demselben aufgedruckten Farben das Gewebe weniger angreifen, als die mit Stärke allein bereiteten. Das Verhältniss des Verdickungsvermögens von Stärke und Dextrin ist 5 : 1.

Die Gummiarten.

Die natürlichen Gummisorten sind Absonderungen einiger in die Klasse der *Acacia* gehörigen Bäume und kommen unter verschiedenen Namen in den Handel. Die am meisten gebrauchten Sorten sind arabischer, Senegal- und indischer Gummi. Da man Sorten verschiedenster Güte und Preise findet, so beruht die Unterscheidung der Gummisorten hauptsächlich auf praktischer Erfahrung. Eine gute Sorte soll leicht in Wasser löslich sein und nicht zuviel unlösliche Bestandtheile, meist Sand oder Holz-

theilchen, enthalten. Die Lösung darf nicht zu dunkle Färbung zeigen, da man sie sonst nicht zu hellen Tönen verwenden kann.

Die Prüfung dieses theuersten aller Verdickungsmittel geschieht nur durch einen praktischen Vergleich mit einer als gut erkannten Sorte. Von Wichtigkeit bei der Beurtheilung von Gummi ist die Löslichkeit, die Farbe der Lösung und der Gehalt an unlöslichen Bestandtheilen. Zur Untersuchung nehme man 100 g der zu prüfenden Sorte, löse dieselben in 1/2 Liter heissem Wasser unter stetem Umrühren und lasse sie dann über Nacht stehen, um am nächsten Morgen die Lösung durch Baumwollstoff zu filtriren. Der Rückstand kann getrocknet und gewogen, und die Lösung auf ihren Aräometergrad geprüft werden, obwohl derselbe nur einen Vergleichswerth mit einer anderen Gummiprobe angiebt. Die beste Prüfung besteht in einem vergleichenden Druckversuch mit einer guten Gummisorte.

Die billigen Gummiarten enthalten oft in Wasser unlösliche, stärkeartig aufquellende Substanzen, welche durch Filtration bei der Gummiprüfung gefunden werden. Für gewisse Zwecke, wenn es sich um den Druck feiner Zeichnungen handelt, sind derartige Gummisorten ganz gut zu verwenden. Gummiverdickungen sind besonders im Handdruck und im Walzendruck bei der Erzeugung heller Töne stark im Gebrauch. Zur Prüfung des Verdickungsvermögens wurden die „Viscosimeter“ genannten Apparate empfohlen, welche jedoch keinen grossen praktischen Werth bei der Beurtheilung von Gummisorten haben.

Traganth stammt von dem in Kleinasien wachsenden Strauche *Astragalus* und kommt in blätter- oder muschelschalen-ähnlichen, gelblichen Stücken in den Handel. Traganth ist das ergiebigste aller Verdickungsmittel; seine Verdickungsfähigkeit ist viermal grösser als die der Stärke. Er wird namentlich beim Druck dunkler Nüancen, wenn es sich nicht um besonders scharfe Zeichnungen handelt, verwendet und leistet hauptsächlich bei der Erzeugung von Druckwaaren, die nicht gewaschen werden, gute Dienste, weil er den Geweben eine gewisse Steifheit verleiht.

Zur Untersuchung weicht man 10—15 g Traganth einen Tag lang in 1 Liter Wasser, kocht sodann einige Stunden bis zu vollständiger Lösung und macht einen Druckversuch. Bei längerem Stehen werden die Traganthverdickungen leicht sauer, doch ist es eine interessante Thatsache, dass saure Stärkeverdickungen sich länger unzersetzt erhalten, wenn man ihnen Traganth beimischt; auch bei der Bereitung von mit Stärke verdickten Tanninfarben ist Traganthzusatz vortheilhaft. Gummiwasser und Traganthschleim werden häufig

zusammen gemengt, für sich allein oder mit Stärkekleister gemischt, aufgedruckt.

Als Verdickungs- und Appreturmittel werden noch Leinsamenschleim, Karragheenmoos und Algin empfohlen, welche jedoch nur sehr beschränkte Anwendung gefunden haben. Bei der Verwendung der Verdickungsmittel muss besonders darauf geachtet werden, dass etwa in ihnen enthaltener Sand nicht in die Druckfarbe komme, da derselbe nicht nur die Gravirung der Walzen angreift, sondern auch Anlass zu Rakelstreifen und Löchern in der Waare geben kann.

Albumine oder eiweisshaltige Substanzen.

Dieselben können theils als Beizen, theils als mechanisch wirkende Fixationsmittel angesehen werden. In ersterer Eigenschaft werden die Albuminarten jedoch nur selten bei der Fixirung von Anilinfarben im Druck und zum Beizen von Geweben, die zum Ausfärben in basischen Farben bestimmt sind, verwendet. Die hauptsächlichste Verwendung finden die Albumine beim Druck von Mineralfarben, wobei sie jedoch nur mechanisch wirken.

Durch Coaguliren wird das Albumin aus einer löslichen in eine unlösliche Form gebracht, welche gewissermassen den Farbstoff in sich eingeschlossen enthält und ihn auf diese Weise auf der Faser fixirt.

Eialbumin wird aus den Hühnereiern gewonnen, und ist die Fabrikation in geflügelreichen Gegenden eine ziemlich ausgedehnte. Nachdem das Eiweiss vom Eigelb getrennt ist, wird dasselbe gesammelt und in besonderen Apparaten bei möglichst niedriger Temperatur getrocknet. Die Einrichtung derartiger Eiweissfabriken ist sehr verschieden: theils wird das Eiweiss in drehenden heissen Cylindern getrocknet, theils in Porzellan- oder emaillirten Thonschalen oder in Zinkgefässen, welche in mässig erwärmte Backöfen eingeschoben werden.

Das Eialbumin des Handels bildet durchsichtige, bernsteinfarbige Täfelchen. Es lässt sich leicht pulverisiren, doch lösen sich die Täfelchen besser als das Pulver. Die Auflösung soll eine vollständige sein, oder doch nur ein sehr geringer Rückstand bleiben. Das zur Lösung zu verwendende Wasser darf höchstens 35° C. warm sein, denn schon bei 60° C. beginnt sich das Eialbumin zu trüben. Vollständige Coagulirung tritt bei 72—75° C. ein. Die Coagulirung wird durch mineralische Säuren schon bei gewöhnlicher Temperatur hervorgerufen, hauptsächlich durch Salpetersäure, in

weniger starkem Grade durch Salz- oder Schwefelsäure. Auf dieser Wirkung der Mineralsäuren beruht die Anwendung der Albuminfarben zum Aetzen von küpenblauer Waare. Albumin wird auch durch gewisse Metallsalze coagulirt; Alkalien verzögern die Coagulirung.

Das Albumin ist eine Stickstoff und Schwefel enthaltende Substanz, welche zur Klasse der Proteïne gehört. Es geht leicht in Zersetzung über, wobei Schwefelammonium frei wird, weshalb man Albuminverdickungen nicht allzulange aufbewahren soll. Arsenigsaures Natron oder Chloralhydrat dienen hierbei als antiseptische Mittel; auch mit Glycerin gemischte Albuminverdickungen halten sich besser als die allein mit Wasser bereiteten. Beim Dämpfen von Albuminfarben wird Schwefelwasserstoff frei, und dies ist die Ursache, weshalb z. B. Chromgelb enthaltende Druckfarben oft während des Dämpfens schwarz werden.

Das käufliche Eialbumin ist oft mit Gummi oder Dextrin verfälscht, doch ist es nicht leicht, derartige Verfälschungen genau nachzuweisen. Der Werth einer Sorte wird am besten durch einen Druckversuch in Vergleich mit einer als gut anerkannten Qualität bestimmt. Man stellt aus den zu vergleichenden Albuminen gleichartig zusammengesetzte Druckfarben her, zu denen am besten Ultramarin verwendet wird. Das Albumin wird im Verhältniss 1 : 2 in Wasser gelöst und Ultramarin beigemischt.

Das Lösen des Albumins geschieht am zweckmässigsten durch ein 24stündiges Einweichen in Wasser und zeitweiliges Umrühren, so dass alle Albumintheilchen mit der Flüssigkeit in Berührung gelangen. Die unlöslichen Bestandtheile können durch Abfiltriren, Waschen, Trocknen und Wägen des Rückstandes ermittelt werden. Will man die Menge der coagulirbaren Substanzen im Albumin bestimmen, so löst man 5—10 g desselben in Wasser und filtrirt in eine kochende Alaunlösung. Das coagulirte Produkt wird abfiltrirt, getrocknet und gewogen. Enthält ein Albumin weniger als 95 Prozent coagulirbare Substanzen, so ist dasselbe als ein verfälschtes anzusehen.

Der Werth des Eialbumins besteht vornehmlich auch in seiner hellen Farbe, weshalb es trotz des hohen Preises beim Druck heller Farben ausgedehnte Anwendung findet. Je heller ein Eialbumin ist, desto besser eignet es sich zum Druck.

Mit Eialbumin verdickte Farben haben eine grosse Neigung zum Schäumen, was der Klarheit der Töne oft sehr Abbruch thut.

Man trachtet, durch einen Zusatz von Terpentinöl dieses Schäumen zu vermeiden.

Blutalbumin besteht aus dem Blutserum geschlachteter Thiere, welches vom Fibrin befreit und in ähnlicher Weise wie Eialbumin getrocknet wird. Die Fabrikation des Blutalbumins ist in letzter Zeit sehr vervollkommnet worden, und sind dem Eialbumin in Farbe beinahe gleichkommende Blutalbuminsorten auf den Markt gebracht worden. Handelt es sich um helle Farben, so ist jedoch dem Eialbumin stets der Vorzug vor dem Blutalbumin zu geben.

Die Untersuchung des Blutalbumins geschieht nach denselben Gesichtspunkten, wie die des Eialbumins: man prüft die Farbe des ungelösten und des gelösten Produktes, seine Löslichkeit, und durch einen Druckversuch seine Verwendbarkeit.

In neuerer Zeit wurden viele Versuche angestellt, das Blutalbumin zu bleichen. Persoz jun. hat vorgeschlagen, Wasserstoffsuperoxyd als Bleichmittel für Blutalbumin anzuwenden, wodurch man ein fast farbloses Produkt erhält, welches aber ziemlich theuer zu stehen kommt.

Blutalbumin hat die gleichen Eigenschaften wie Eialbumin; es coagulirt ebenfalls bei 72—75° C. und wird in derselben Weise verwendet. Leider ist die Chemie der Eiweisssubstanzen ein noch zu wenig aufgeklärtes Gebiet, und gehen die Meinungen über die Zusammensetzung der Proteïnsubstanzen sehr auseinander. Einige Chemiker nehmen an, dass nicht nur das Albumin verschiedener Vogeleier nicht identisch, sondern dass das Eiweiss an und für sich kein einheitliches Produkt ist, wie allgemein behauptet wird. Auch die Theorie des Coagulirens ist nicht völlig aufgeklärt; man nimmt an, dass durch dasselbe das Eiweiss in eine unlösliche Form übergeführt wird, wobei jedoch keine Aenderung in der Zusammensetzung des Eiweisses stattfindet.

Caseïn oder Lactarin wird in der Druckerei nicht viel zum Fixiren der Körperfarben benutzt, da es den Farbstoff viel weniger solid auf der Faser bindet. Obwohl von derselben elementaren Zusammensetzung, besitzt das Caseïn doch nicht jene das Albumin auszeichnenden Eigenschaften. Es wird durch Behandeln von magerer Milch mit verdünnten Säuren, Filtriren, Waschen und Trocknen des Niederschlages als gelblich weisses Pulver erhalten. Vor dem Gebrauch des Caseïns löst man dasselbe in Ammoniak oder Boraxlösung. Die Wirkung des Caseïns in der Fixation der Farbstoffe kann keine coagulirende genannt werden, da die mit

Caseïn fixirten Farbstoffe der Faser nur sehr oberflächlich anhaften und schon durch Seifen von derselben entfernt werden.

Man prüft das Caseïn durch einen vergleichenden Druckversuch und auf seine Lösungsfähigkeit. Ausser dem gewöhnlichen Caseïn sind noch Salze desselben, wie das Magnesiumcaseat und ein durch Erhitzen des Caseïns mit Salpetersäure erzieltes Präparat, empfohlen worden; diese Präparate geben bessere Resultate als gewöhnliches Caseïn.

Leim und Gelatine

finden ausgedehnte Anwendung in der Färberei, zwar nicht als Beize, sondern zum Schutz der weissen Stellen, welche durch den Zusatz von Leim vor Anfärbung bewahrt werden.

Die Wirkung des Leims in der Färberei ist noch nicht genau festgestellt; wahrscheinlich wirkt derselbe nur mechanisch, indem er mit den dem Färbebad zugefügten tanninhaltigen Substanzen Niederschläge bildet, welche — einer Reserve gleich — die weissen Stellen des Musters schützen. Auf jeden Fall hat die Praxis bewiesen, dass man stets ein besseres Weiss erhält, wenn man mit Leim färbt, als ohne denselben.

Leim ist eine stickstoffhaltige Proteïnsubstanz, die sich leicht zersetzt. Beim Appretiren von Geweben, welche einen steifen Griff bekommen sollen, findet Leim häufig Anwendung. Er wird nach Farbe, Geruch und Löslichkeit beurtheilt. Ausserdem kann man eine vergleichende Analyse anstellen, indem man den Leim mit Tannin ausfällt und die Menge des Niederschlages wiegt.

VIII. Das Wasser.

Die Beschaffenheit des Wassers und ein reichlicher Zufluss desselben sind für eine Färberei oder Druckerei von grösster Wichtigkeit, denn oft hängt von demselben das Wohl und Wehe einer Fabrik ab. Ob ein Wasser sich für Färberei- oder Druckereizwecke eignet, lässt sich nicht allein durch die chemische Analyse, sondern hauptsächlich durch praktische Erfahrung ermitteln. So ist für eine Bleicherei das weichste Wasser das beste, während für andere Zwecke eine gewisse Härte nicht nur nicht schädlich, sondern, wie bei der Türkischrothfärberei, sogar Bedingung ist. In den meisten Fällen macht das Vorhandensein von Eisen im Wasser dasselbe unbrauchbar, besonders für solche Artikel, die in Alizarin ausgefärbt oder mittels Tannin fixirt werden sollen.

Manche Fabriken haben, um das Wasser von den mechanischen Verunreinigungen zu befreien, Klärbassins angelegt, andere nehmen eine schnellere Reinigung mittels Filtration vor. Das Filtriren des Wassers geschieht meist mit Hülfe der Sandfilter, deren Grösse von dem täglichen Wasserverbrauch abhängt.

Diese Sandfilter bestehen aus mehreren Schichten von Steinen und feinem Sand; das Wasser wird durch eine Röhrenleitung eingeführt und von unten nach oben filtrirt. Sind nach einiger Zeit die Filter durch Schlamm verstopft, so reinigt man dieselben auf die Weise, dass man in entgegengesetzter Richtung so lange Wasser hindurchlaufen lässt, bis dasselbe vollständig klar abfliesst.

Die chemische Wasserreinigung bezweckt die Beseitigung der vorübergehenden oder andauernden Härte des Wassers und hat seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Fachleute auf sich gezogen. Die am meisten gebräuchlichen chemischen Reinigungsverfahren sind das Clark'sche (mittels Kalkmilch) und das Béranger-

Stingl'sche (mit Kalkmilch und Natronlauge); letzteres beseitigt auch die permanente Härte des Wassers.

Es würde den Rahmen dieses Buches viel zu sehr überschreiten, wollten wir das grosse Kapitel der Wasserreinigung ganz eingehend behandeln; wir verweisen daher diejenigen, welche sich mit dieser Frage näher zu beschäftigen haben, auf die zahlreichen, diesen Gegenstand erschöpfend behandelnden Aufsätze in Zeitschriften und in besonderen Werken.

Die Reinigung der Abwässer von Anlagen der Textilindustrie ist ebenfalls eine Frage von grosser Wichtigkeit, die je nach den lokalen Verhältnissen gelöst werden muss. In der Mehrzahl der Fälle benutzt man zur Reinigung Klärbassins oder Filter.

IX. Die Druckprozesse.

Die Methoden der Fixation mittels Druck sind je nach der Natur des Farbstoffes verschieden; man kann dieselben in zwei Klassen theilen:

1) das direkte Aufdrucken von Farben,

2) die Erzeugung von Tönen durch Färben.

Die auf dem Gewebe durch Färben erzeugten Nüancen werden entweder durch Aufdrucken einer Beize, Fixiren und Ausfärben desselben in einem Färbebad, oder durch direktes Ausfärben der Waare, wobei dann etwaige Zeichnungen durch Reserven oder Aetzungen erzeugt werden, hervorgerufen. Die direkt aufgedruckten Farben werden durch Dämpfen, Oxydation oder Reduktion fixirt, und demzufolge unterscheidet man Dampf- und Oxydationsfarben. In gut eingerichteten Druckereien wird jedes Material oder jeder Farbstoff vor der Anwendung im Grossen erst im Laboratorium auf seine Verwendbarkeit geprüft. Da die praktische Ausbildung eines Coloristen im Laboratorium ihren Anfang nimmt, so geben wir in Nachstehendem Mittheilungen über die Prüfung und Anwendung der Farbstoffe in Mengenverhältnissen, die einen Versuch im Kleinen gestatten.

Die Druckversuche werden entweder auf einer grossen Druckmaschine oder auf einer kleinen Versuchsmaschine oder endlich mittels Druckmodel unternommen. Die zu den Versuchen am besten sich eignenden Muster sind Streifen von etwa 5 cm Breite. Die Walze der Versuchsdruckmaschine soll so dünn und leicht wie möglich sein, damit sie leicht aus der Maschine entfernt werden kann. Die Rakel oder das Abstreichmesser dient zugleich als Farbenbehälter, auf welchem gewöhnlich eine bis drei oder auch mehr Druckfarben, durch Baumwollstreifen von einander getrennt, aufgedruckt werden. Ein Ineinanderfliessen der Farben muss natürlich verhindert werden, was durch zusammengefaltete Baum-

wollstreifen geschieht. Nehmen wir z. B. an, wir hätten drei Druckfarben auf einmal aufzudrucken, so verwenden wir vier zusammengefaltete Baumwollstreifen, mit denen man drei Abtheilungen für die betreffenden Farben macht. Ist keine Druckmaschine zur Verfügung, so werden die Versuche mittels Handdruck angestellt, wozu allerdings eine gewisse Uebung gehört. Auch hier sind Streifen von 5—10 cm Breite die am meisten verwendeten. Während beim Walzendruck das Muster in das Kupfer eingravirt ist, und die weissen Stellen ausgespart bleiben, sind beim Model die für Weiss bestimmten Stellen ins Holz eingeschnitten, so dass die farbigen Stellen eine Art Relief bilden. Bei einiger Uebung lassen sich mit Handdruck ziemlich gute Vergleichsdruckversuche anstellen, welche jedoch nicht von der Feinheit des Walzendruckes sind.

Die für den Handdruck bestimmten Versuchsfarben werden am besten mit arabischem Gummi verdickt; dieselben dürfen weder zu dünn, noch zu dick sein und werden mit einer Bürste oder einem Holz- oder Glasrührer auf einen dicken Filz oder ein Drucktuch aufgetragen. Der Druckmodel nimmt die Farbe vom Filz und wird dann auf einen Rest gebleichter Waare, welcher ohne Falten auf geeigneter weicher Unterlage ausgebreitet ist, aufgedruckt. Hat man zwei Druckfarben nebeneinander auf den Druckfilz aufgetragen, so lassen sich dieselben bei Anwendung eines genügend langen Models auf einmal abdrucken. Obwohl der Handdruck nicht so saubere Abdrücke wie der Walzendruck liefert, müssen die Versuche, wenn es sich um spezielle Farben für den Handdruck handelt, doch stets mit dem Model vorgenommen werden.

Um die Druckfarben möglichst rein auf den Model aufzutragen, bedient man sich einer ebenso einfachen wie zweckmässigen Einrichtung. Das zur Aufnahme der Farbe bestimmte Drucktuch oder der Filz werden auf einem Holzrahmen befestigt, welcher in einen mit alter Druckfarbe oder Verdickung gefüllten, passenden Behälter eingelegt wird. Durch die elastische Unterlage wird das Drucktuch befähigt, die Farbe gleichmässig und leicht an den Model abzugeben.

Zur Fixirung der aufgedruckten Versuchsfarben mittels Dampf dient ein kleiner Dämpfapparat, der verschieden konstruirt sein kann. Meist besteht er aus einem Holzkasten, in den die Proben, in Flanell eingehüllt, eingelegt werden. Der Dampf tritt in den unteren, mit einem doppelten Boden versehenen Theil des Kastens ein, während das Condensationswasser durch einen am Boden angebrachten Hahn abgelassen werden kann. Praktischer ist ein eiserner Dampfkasten, da man bei einem solchen unter Druck

dämpfen kann, was besonders bei Alizarindampfroth von Vortheil ist. Wo kein Dampf zur Verfügung steht, kann man sich auch dadurch helfen, dass man einen gewöhnlichen eisernen oder kupfernen Kochkessel, der mit einem Deckel versehen ist, verwendet. Die in Flanell gewickelten Druckproben werden zwischen den Kessel und den Deckel gelegt und dieser durch Gewichte auf den Kessel gedrückt. Dies ist jedoch keine sehr zu empfehlende Einrichtung, da durch das sich condensirende Wasser leicht ein Fliessen der Farben hervorgerufen wird. Besser wirkt ein kleiner, mit Gas oder offenem Feuer heizbarer Dampfkessel, welcher mit einem Sicherheitsventil, Manometer oder Wasserstandsglase versehen ist. Man kann den Dampf dann entweder in den schon beschriebenen Holzkasten einleiten oder das Dämpfen auf der Dampfpfeife des Kessels selbst vornehmen. Die Druckproben werden um die Dampfpfeife gerollt und mit Flanell überdeckt; auf diesen kommt dann eine dicke Wolldecke und endlich ein Mantel von Zinkblech. Diese Art von Dämpfen liefert besonders dann gute Resultate, wenn sehr heisser Dampf nöthig ist.

Die Ausfärbung zu prüfender Farbstoffe und die Bereitung der Versuchsfarben kann, falls Dampf zur Verfügung steht, in kleinen doppelwandigen Kesseln vorgenommen werden. Es sind dies kupferne Kessel mit doppeltem Boden, wie sie in grösserem Massstabe in jeder gut eingerichteten Farbküche zu finden sind. Da dieselben aber ziemlich theuer sind, so kann man sich auch mit Porzellan- oder emaillirten eisernen Schalen behelfen, die durch Gas, Spiritus oder freies Feuer erhitzt werden. Ferner ist eine Waage zur genauen Ausführung der Versuche ebenso unerlässlich wie Pipetten, graduirte Cylinder, Holzspatel und Glasstäbe.

Häufig gebrauchte Beizen oder Farbstofflösungen und gewisse haltbare Verdickungen soll man stets in Vorrath haben, weil dadurch ein schnelles Arbeiten ermöglicht wird. Zur Ausführung der Färbeversuche dienen dieselben bereits erwähnten Apparate. Will man mehrere Färbungen auf einmal ausführen, so bedient man sich eines grösseren kupfernen oder eisernen Gefässes, mit einem durchlöcherten Deckel, in welchen Porzellan- oder Glasbecher eingepasst werden. Die Gläser tauchen in die zu erhitzende Flüssigkeit, welche Wasser oder auch Oel sein kann.

Zu den durch Dampf auf der Faser fixirten Farben gehören in erster Linie die mineralischen Pigmente, dann die Steinkohlentheerfarben und die Farbholzextrakte, künstlicher Indigo und gewisse Mineralfarben, wie Canarin und Cadmiumgelb. Die durch

Albumin fixirten Farbstoffe werden durch das Coaguliren des Eiweisses auf der Faser befestigt, welches — einer durchsichtigen Hülle gleich — den Farbstoff in sich einschliesst und denselben dadurch wasch- und seifenecht macht. Anfänglich wurden die Steinkohlentheerfarben blos durch Albumin fixirt, welche Methode noch gegenwärtig in der Futterstofffabrikation angewendet wird. Will man einen Anilinfarbstoff nur auf seinen Farbereichthum prüfen, so genügt ein blosses Fixiren mit Albumin.

Bevor wir auf die verschiedenen Methoden der Fixirung von Druckfarben eingehen, wollen wir die Bereitung der hauptsächlichsten Verdickungsmittel hier folgen lassen. Nur in gewissen Fällen verwendete Verdickungen werden wir bei der Beschreibung der Farben, zu welchen sie benutzt werden, erwähnen.

Die Verdickungen wirken nur mechanisch, indem sie gewissermassen den Farbstoff in den Grenzen der Zeichnung festhalten und ein Fliessen verhüten. Sie dürfen daher, um ein möglichst scharfes Bild des Musters zu geben, weder zu dünn, noch zu dick sein.

Bereitung der Verdickungen.

Gummilösung.

Nr. 1. Für gewöhnliche Laboratoriumsversuche.

600 g arabischer Gummi,
1000 g heisses Wasser.

Nr. 2. Dicker.

1000 g arabischer Gummi,
1000 g Wasser.

Nr. 3. Sehr dick.

1500 g arabischer Gummi,
1000 g Wasser.

Der Gummi wird in das kochende Wasser gethan und bis zu vollständiger Lösung umgerührt; durch fortgesetztes Erhitzen wird die Lösung beschleunigt. Alsdann wird die Verdickung abgekühlt, worauf man dieselbe absetzen lässt, siebt oder durch ein Tuch filtrirt und in geschlossenen Flaschen aufhebt. Das Filtriren geschieht mit der Hand oder mittels Bürste und Sieb.

Stärkepaste.

Nr. 1. Eine gute Verdickung für Laboratoriumszwecke.

100 g Weizenstärke,
1000 g Wasser.

Die Stärke wird mit wenig kaltem Wasser gut angeteigt und dann erst die übrige Wassermenge zugefügt. Wenn nur wenig Verdickung zu einem Versuche benöthigt wird, so ist es besser, sich die Stärkepaste jedes Mal frisch zu bereiten, indem man

20 g Weizenstärke mit
200 g Wasser

in einer Porzellan- oder emaillirten Eisenschale anteigt und unter tüchtigem Umrühren erhitzt, wobei ein Anbrennen der Stärke auf dem Boden der Schale vermieden werden muss. Nach einem 5 bis 6 Minuten währenden Kochen ist bei einer guten Stärkesorte das Aufquellen beendet; man rührt hierauf kalt. Die Bereitung einer Stärkeverdickung im Grossen erfordert eine gewisse Praxis, da von der Dauer des Kochens ein guter oder schlechter Druck abhängt.

Nr. 2. Dicke Stärkepaste.

150 g Weizenstärke,
1000 g Wasser.

Diese Verhältnisse geben jedoch bei Laboratoriumsversuchen eine zu dicke Paste; es ist daher rathsamer, zu solchen Versuchen blos 120—130 g Stärke auf 1 Liter Wasser zu nehmen.

Dextrinlösung.

1000 g Dextrin,
1000 g kochendes Wasser.

Traganthschleim.

100 g Traganth,
1000 g Wasser.

Der Traganth wird in Wasser eingeweicht, über Nacht stehen gelassen, und das Ganze dann mindestens 12 Stunden unter Umrühren gekocht. Nach vollendeter Lösung erhitzt man das verdampfte Wasser. Im Kleinen ist es sehr schwierig, eine gute Traganthverdickung zu erhalten, ausser durch tagelanges Erhitzen auf dem Wasserbade und steten Zusatz des abgedampften Wassers.

Albuminlösung.

Eialbumin.

1000 g Eialbumin,
1000 g Wasser

werden miteinander gemischt, 12 Stunden sich selbst überlassen, gelegentlich umgerührt und hierauf von den unlöslich gebliebenen Bestandtheilen durch Sieben befreit.

Blutalbumin.

900—1000 g Blutalbumin,
1000 g Wasser,
200 g arsenigsaures Natron.

Für Versuche im Kleinen kann man das vom Dotter befreite Eiweiss benutzen, mit welchem gute Resultate erzielt werden.

Da, wie bekannt, Albuminlösungen leicht in Fäulniss übergehen und dadurch werthlos werden, so ist es von Vortheil, sich dieselben stets frisch zu bereiten. — Der Zusatz von arsenigsaurem Natron geschieht in der Weise, dass man dasselbe erst in heissem Wasser löst, die Lösung dann auf 30° C. kühlt und dem Albuminwasser beimischt.

Bei der Bereitung der Verdickung muss das Albumin stets der nöthigen Wassermenge zugefügt, nicht etwa umgekehrt verfahren werden. Um das Schäumen des Albumins während des Druckes zu verhüten, wird der Farbe Terpentin zugesetzt.

Eine gut fixirende Verdickung wird mittels

300 g Blutalbumin,
300 g Eialbumin und
1000 g Wasser

erzielt. Die mit derselben fixirten Farben widerstehen dem Seifen besser, als die nur mit Blutalbumin bereiteten.

Die zur Klasse der Albuminoïde gehörenden Verdickungsmittel, wie Caseïn oder Lactarin und Kleber, werden nicht häufig verwendet. In der Regel wird das Caseïn in Ammoniak gelöst und die damit bereitete Farbe gedämpft. Die mit Caseïn erzeugten Töne sind weder so echt, noch so schön wie die mit Albumin hergestellten.

X. Die Bereitung der Beizen.

In manchen Fällen ist es empfehlenswerth, die Beizen im Laboratorium zu bereiten, nicht allein möglicher Ersparniss wegen, sondern um die im Grossen hergestellten Beizen mit einem Produkt von bekannter Zusammensetzung vergleichen zu können.

Die wichtigste unter allen Beizen ist die essigsaure Thonerde, welche nach zwei verschiedenen Methoden dargestellt werden kann:

1) durch doppelte Umsetzung von Aluminiumsulfat oder Alaun mit essigsaurem Blei, wobei das schwefelsaure Blei niedergeschlagen wird und das Aluminiumsulfat in Lösung geht und vom Bleisulfat abfiltrirt wird;

2) durch Auflösen von Thonerdehydrat in Essigsäure; ersteres wird durch Fällen von Alaun oder Thonerdesulfat mittels Soda erhalten, der Niederschlag gewaschen, abgepresst und dann in Essigsäure gelöst.

Beide Methoden geben gute Resultate, sowohl für essigsaure Thonerde, wie für essigsaures Chromoxyd, für welches der jetzt reichlich im Handel vorkommende Chromalaun das Ausgangsmaterial bildet.

Essigsaure Thonerde. Das Verhältniss von Alaun oder Thonerdesulfat zum essigsauren Blei ist nach den Angaben verschiedener Chemiker ein verschiedenes. In der Regel nimmt man gleiche Mengen von Alaun oder schwefelsaurer Thonerde und essigsaurem Blei und eine genügende Wassermenge, um den gewünschten Aräometergrad zu erhalten. In allen Fällen ist es jedoch rathsam, einen Ueberschuss an essigsaurem Blei zu vermeiden, während ein solcher von Alaun oder schwefelsaurer Thonerde nicht schädlich wirkt, besonders wenn die Beize für Alizarinrothfärberei verwendet wird.

Aluminiumacetat Nr. 1, ca. 6⁰ Bé.

500 g Alaun oder schwefelsaures Aluminium
werden in
2000 ccm heissem Wasser gelöst.
In einem zweiten Gefässe löst man
500 g essigsaures Blei in
1500 ccm heissem Wasser.

Nach vollendeter Lösung vereinigt man beide Flüssigkeiten, rührt gut um, lässt absetzen und bringt das klare essigsaure Aluminium durch Hinzufügen des Waschwassers, welches vom Bleiniederschlag erhalten wird, auf 5 oder 6^0 Bé.

4—5^0 Bé. starkes Aluminiumacetat giebt in der Alizarinroth- oder Türkischrothfärberei gute Resultate. — Für Glattroth empfiehlt sich auch folgendes

Aluminiumacetat Nr. 2.

500 g Alaun werden in
2000 ccm heissem Wasser gelöst.
Hierzu fügt man die Lösung von
400 g essigsaurem Blei in
1500 ccm heissem Wasser.

Nach tüchtigem Umrühren lässt man absetzen, filtrirt, wäscht den Bleisulfatniederschlag und stellt die Flüssigkeit auf 4 oder 6^0 Bé. — Um ein gutes Roth zu erzielen, darf natürlich der Alaun oder die schwefelsaure Thonerde kein Eisen enthalten; der Nachweis desselben geschieht durch gelbes Blutlaugensalz.

Die eben erwähnten Beizen eignen sich auch für Druckfarben, falls es sich nicht um sehr dunkle Töne handelt. Zu diesem Zwecke bereite man sich folgende

Stärkepaste mit essigsaurer Thonerde.

1000 ccm essigsaure Thonerde,
75—100 g Weizenstärke.

Die Stärke wird gut angeteigt, hierauf erhitzt und dann kalt gerührt; statt der Stärke kann auch Dextrin genommen werden. Die Aluminiumacetat-Stärkepaste eignet sich besonders zum Druck für Muster, welche nach erfolgter Fixirung des Aluminiums in Alizarin oder anderen Farbstoffen ausgefärbt werden sollen.

Die folgende Beize liefert dunklere Nüancen und eignet sich sowohl für Dampf-, wie für Färbealizarinroth:

Aluminiumacetat, 14° Bé.

1000 g Alaun oder schwefelsaure Thonerde werden in
1800 ccm kochendem Wasser gelöst,
1000 g Bleiacetat zugefügt
und bis zur Lösung des letzteren erhitzt. Nach erfolgtem Absetzen wird filtrirt, der Niederschlag gewaschen und die Flüssigkeit auf 14° Bé. gestellt.

Basisch essigsaure Thonerde, 15° Bé.

In 1000 ccm Wasser werden in der Kochhitze
750 g Alaun und
650 g Bleiacetat gelöst
und nach erfolgtem Abkühlen bis auf 45° C.
50 g krystallisirte Soda in kleinen Portionen zugefügt.
Hiernach wird umgerührt und die klare Flüssigkeit auf 15° Bé. gestellt. Gute Resultate giebt in Druckfarben:

Essigsaure Thonerde, 14° Bé.

In 1 l kochendem Wasser löst man
500 g Alaun und
400 g Bleiacetat,
rührt um, lässt absetzen und bringt die Lösung auf 14° Bé.

Die zweite Methode der Thonerdeacetat-Bereitung besteht in der Fällung von Alaun mit Soda, wobei Thonerdehydrat oder, besser gesagt, ein basisches Thonerdesulfat entsteht, welches dann in Essigsäure gelöst wird.

Basisches Aluminiumsulfat.

800 g Alaun werden in
2000 ccm heissem Wasser gelöst.
Zu dieser Lösung fügt man
700 g krystallisirte Soda, in
2000 ccm heissem Wasser gelöst.
Die Mischung geschieht mit den erkalteten Lösungen; der Niederschlag wird abfiltrirt, gewaschen und abgepresst. 1000 g des abgepressten Niederschlages werden in 3000 ccm Essigsäure von 7½° Bé. gelöst, und die Beize auf den gewünschten Grad gestellt.

Man findet im Handel trockene Thonerde oder Thonerdecarbonat, welche beide gute Acetate liefern. Die Lösung kann kalt oder bei mässiger Hitze, am besten bei 50° C., vorgenommen werden. Zur Bereitung des Thonerdeacetats aus diesen Handelsprodukten nimmt man
100 g der trockenen Thonerde,
350 ccm heisses Wasser,
200 ccm Essigsäure.

Rhodanaluminium, 20° Bé.

In 1 l kochendem Wasser löst man
650 g Aluminiumsulfat und fügt
750 g Rhodanbaryum hinzu,
rührt bis zur vollständigen Lösung um, lässt absetzen, filtrirt und bringt die Flüssigkeit auf 20° Bé.

Aluminiumnitrat, 15° Bé.

In 1000 ccm heissem Wasser löst man
500 g Bleinitrat und
500 g Alaun,
mischt die Lösung, lässt absetzen, filtrirt, wäscht den Bleisulfatniederschlag nach und stellt auf 15° Bé.

Nächst den Aluminiumbeizen sind die Eisen- und Chrombeizen die wichtigsten. Hier sind es besonders die Acetate, welche am häufigsten Verwendung finden, ausserdem die Nitroacetate, Nitrate und Rhodanverbindungen.

Essigsaures Eisen kommt als Flüssigkeit in den Handel und wird durch Verdünnen mit Wasser auf den gewünschten Aräometergrad gebracht. Im Laboratorium wird es durch doppelte Umsetzung aus Eisenvitriol mit gelbem Bleizucker oder auch essigsaurem Kalk dargestellt, kann aber auch durch Fällen von Eisenvitriol mit Soda und Auflösen des Eisencarbonatniederschlages in Essigsäure erhalten werden. Die folgenden Rezepte mögen als Beispiele dienen:

Essigsaures Eisen Nr. 1, 20° Bé.

In 450 g kochendem Wasser werden
275 g Eisenvitriol gelöst und
275 g essigsaures Blei zugefügt.
Nach erfolgter Lösung lässt man absetzen, filtrirt und stellt auf 20° Bé.

Essigsaures Eisen Nr. 2, 10° Bé.

In 1 l kochendem Wasser löst man
200 g Eisenvitriol und fällt dann mit
140 g Ammoniak, spez. Gew. 0,9.
Man lässt absetzen, wäscht zwei- bis dreimal durch Decantiren bis das Waschwasser keinen Niederschlag mit Baryumchlorid mehr giebt, presst das Eisenoxydulhydrat ab und erhält auf diese Weise etwa 1500 g Pressrückstand.

Um das Acetat darzustellen, löst man 250 g des abgepressten Niederschlages in 1 Liter Essigsäure von 6° Bé. und verdünnt, wenn nöthig, auf 10° Bé.

Statt Ammoniak kann nach folgendem Rezepte auch Soda genommen werden:

Essigsaures Eisen Nr. 3.

500 g Eisenvitriol werden in
1000 g kochendem Wasser gelöst, und vorsichtig
200 g calcinirte Soda von 98 Prozent, in 1 Liter Wasser gelöst, zugefügt. Der Niederschlag wird wie früher behandelt und nach dem Abpressen in 750 g Essigsäure von 6° Bé. gelöst. — Diese Methode ist billiger als die vorher erwähnte.

Beim Abpressen der Niederschläge leistet eine Filterpresse sehr gute Dienste; man erspart bei Anwendung derselben viel Zeit und Mühe.

Salpetersaures Eisen, 40° Bé.

In 1 l kochendem Wasser löst man
1000 g salpetersaures Blei und
1000 g Eisenvitriol,
lässt absetzen und filtrirt; will man eine schwächere Beize verwenden, so verdünnt man dieselbe mit Wasser.

Rhodaneisen wird nur sehr selten verwendet; seine Darstellung geschieht durch doppelte Umsetzung von Rhodanbaryum und Eisenvitriol. Manchmal benutzt man auch Nitroacetate, die theils durch Mischen der betreffenden Acetate und Nitrate, theils durch Zersetzung von Eisenvitriol mit essig- und salpetersaurem Blei dargestellt werden. Zu einigen Beizen wird Eisenalaun als Ausgangsprodukt benutzt, jedoch ist dessen Verwendung eine äusserst geringe.

Chromacetat (essigsaures Chromoxyd) Nr. 1, 16° Bé.

In 1 l heissem Wasser werden
300 g Chromalaun gelöst und
300 g Bleiacetat zugefügt.
Absetzen und filtriren. Die Beize wird auf 16° Bé. gestellt; durch Eindampfen kann man dieselbe concentriren.

Chromacetat Nr. 2, 10° Bé.

In 1 l heissem Wasser werden
1300 g Chromalaun gelöst und
1300 g essigsaures Blei zugefügt.
Weitere Behandlung wie bereits beschrieben.

Der unlösliche Bleiniederschlag enthält stets noch eine gewisse Menge Beize, welche durch wiederholtes Auswaschen des Rück-

standes gewonnen wird. Die Waschwasser dienen theils zum Verdünnen, theils zur Darstellung einer neuen Portion Beize. Essigsaures Chromoxyd findet sich in grossen Mengen und zu billigem Preise im Handel; es wird hauptsächlich aus Chromalaun dargestellt. Das Chromoxyd wird aus demselben mittels Soda ausgefällt und dann in Essigsäure gelöst.

Chromacetat Nr. 3, 16° Bé.

Man löse in 1 l kochendem Wasser
200 g Chromalaun und füge vorsichtig
64 g calcinirte Soda, in 250 g Wasser gelöst,
zu. Hierauf wird abfiltrirt, gewaschen und abgepresst. Man erhält etwa 300 g Paste, welche in 140—150 g Essigsäure gelöst, eine 16° Bé. starke Beize liefern.

Chromacetat Nr. 4.

In 1000 g Essigsäure, 6° Bé.,
löst man bei Siedehitze
100 g bichromsaures Kali, fügt
50 g braunen Zucker zu
und kocht so lange, bis eine Probe der Flüssigkeit mit essigsaurem Blei keinen gelben Niederschlag mehr giebt. Die Lösung stellt man auf 20° Bé.

Salpetersaures Chromoxyd, 20° Bé.

In 1000 g Wasser werden
300 g Chromalaun und
250 g salpetersaures Blei
kochend gelöst. Nach dem Filtriren wird die Lösung auf 20° Bé. gebracht.

Salpeteressigsaures Chromoxyd Nr. 1, 10—12° Bé.

500 g Chromalaun,
100 g Bleizucker,
100 g Bleinitrat, werden in
1000 g Wasser
heiss gelöst. Nach erfolgtem Absetzen stellt man die Flüssigkeit auf 10—12° Bé.

Salpeteressigsaures Chromoxyd Nr. 2, 30° Bé.

In einem thönernen Topf oder einer emaillirten eisernen Schale werden in 1 l kochendem Wasser
500 g Kaliumbichromat gelöst. Hierzu fügt man
580 g Salpetersäure, und in kleinen Portionen
100 g Glycerin, endlich
1 l Essigsäure.

An Stelle des Kaliumbichromates kann man auch das gegenwärtig in guter Qualität im Handel vorkommende Natriumbichromat verwenden.

Zu Blauholzdampfschwarz leistet Rhodanchromoxyd, das man durch doppelte Zersetzung von Chromalaun mit Rhodanbaryum darstellen kann, gute Dienste. Es findet sich fertig präparirt im Handel.

Rhodanchromoxyd.

Man löst in 1 l heissem Wasser
500 g Chromalaun und fügt hierauf
500 g Rhodanbaryum hinzu,
lässt absetzen und bringt die Flüssigkeit auf 15° Bé.

Chlorsaures Chromoxyd, 15° Bé.,

ist eine nicht häufig angewandte Beize, die jedoch zu gewissen Zwecken gute Dienste leistet. Zu seiner Darstellung löst man in
1 l Wasser
300 g chlorsauren Baryt und fügt dann
225 g feingepulverten Chromalaun
hinzu, rührt um, lässt absetzen und filtrirt.

Chlorsaure Thonerde wird in analoger Weise dargestellt.

Basisches chlorsaures Chromoxyd.

Zu vorstehender Präparation fügt man, so lange sie noch heiss ist, vor dem Filtriren 75 g gefälltes Chromoxydhydrat, lässt 12 Stunden stehen, rührt von Zeit zu Zeit um, filtrirt und stellt auf 16 oder 18° Bé. Eine billigere Darstellung des chlorsauren Chromoxydes ist folgende: Man löst
600 g Chromalaun in
800 g heissem Wasser
und fällt mit einer Lösung von
200 g calcinirter Soda in
800 g Wasser.
Der Niederschlag wird mit warmem Wasser gewaschen, abgepresst und in 100 g Schwefelsäure von 66° Bé. gelöst, wobei man Sorge trägt, einen Ueberschuss an Chromoxydhydrat ungelöst zu lassen, um jede Spur freier Säure zu vermeiden. Hierauf wird filtrirt und das Filtrat mit einer Lösung von
220 g chlorsaurem Kali in
500 g Wasser gemischt.
Nach einigen Tagen krystallisirt das schwefelsaure Kalium aus, und die Lösung enthält hauptsächlich chlorsaures Chromoxyd mit einem

gewissen Gehalt an schwefelsaurem Natrium, welcher jedoch dadurch vermieden werden kann, dass man zur Fällung Pottasche statt der Soda verwendet.

In neuerer Zeit hat noch eine andere Klasse von Mineralbeizen, welche wahrscheinlich in Zukunft noch eine grössere Rolle in der Färberei spielen wird, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen; es sind dies die alkalischen Beizen.

Die alkalische Thonerdebeize oder das Natriumaluminat, obschon lange gekannt und bei der Herstellung von Krapprosa bereits verwendet, wird doch erst seit kurzer Zeit zur Glattrothfärberei benutzt. Die Anwendung der anderen alkalischen Beizen gehört ganz der jüngsten Zeit an. — In Folgendem findet man einige, gute Dienste leistende Rezepte.

Natriumaluminat (Thonerdenatron).

Alaun oder schwefelsaure Thonerde wird in heissem Wasser gelöst, mit Soda das Hydrat gefällt, und der abgepresste Niederschlag hierauf in Natronlauge gelöst.

Thonerdenatron, 20° Bé.

In 1 Liter Natronlauge von 36° Bé. löst man so viel abgepresstes Thonerdehydrat, als überhaupt nur aufgenommen werden kann: gegen 1200 bis 1400 g Thonerde. Alsdann lässt man absetzen und stellt die Lösung auf 20° Bé.

Alkalische Chrombeize.

2 Theile essigsaures Chromoxyd, 10° Bé.,
2 Theile Natronlauge, 36° Bé,
1 Theil Wasser

werden kalt gemischt. Eine stärkere Beize wird durch Verwendung eines concentrirten Chromacetats mit weniger Wasser erhalten.

Alkalische Eisenbeize.

2 Theile salpetersaures Eisen,
2 Theile Natronlauge, 36° Bé.,
1 Theil Glycerin.

Diese Beize eignet sich besonders zu Eisenchamois. — Eine zweite Angabe, die sich als sehr gut erwiesen hat, ist folgende:

20 Theile salpetersaures Eisen, 30° Bé.,
60 Theile Glycerin,
20 Theile Ammoniak.

Bevor man das Ammoniak der Eisennitratlösung hinzufügt, muss das Glycerin, um die Fällung zu verhüten, bereits eingetragen

worden sein. Die klare Lösung der Beize wird in Flaschen aufbewahrt.

Die alkalischen Eisen- und Chrombeizen haben die Eigenschaft, die betreffenden Metalloxyde fast ganz an die Faser abzugeben, wenn ein Stoff, mit den Beizen getränkt, einige Stunden sich selbst überlassen und dann gewaschen wird. Mit passenden Verdickungsmitteln aufgedruckt, können sie zum Fixiren von Chrom und Eisen durch Druck benutzt werden.

Ausser den schon erwähnten, häufig verwendeten Beizen seien noch die folgenden hier angeführt, deren Anwendung jedoch eine beschränkte ist:

Essigsaurer Kalk, 15° Bé.

100 g gebrannter Kalk werden mit
250 g Wasser gelöscht und mit
400 ccm Essigsäure und
200 ccm Wasser

gemischt. Ausserdem kann noch der essigsaure Kalk des Handels in Wasser gelöst und auf einen bestimmten Grad gebracht werden; das dadurch erhaltene Produkt ist jedoch weniger rein.

Salpetersaurer Kalk, 15° Bé.

500 g Kalk werden gelöscht in
2000 g Wasser, und
1800 g Salpetersäure, 36° Bé., nebst
1500 g Wasser zugefügt.

Man rührt kalt, filtrirt und stellt auf 15° Bé.

Essigsaures Zinnoxydul, 14° Bé.

Man löst in heissem Wasser
750 g Zinnsalz und
1000 g Bleizucker,

rührt kalt, lässt absetzen, filtrirt und bringt die Flüssigkeit auf 14° Bé.

Essigsaures Mangan Nr. 1, 30° Bé.

In 150 g Manganchlorür, 36° Bé., werden
100 g Bleizucker

gelöst, worauf man absetzen lässt, filtrirt und die Lösung auf 30° Bé. stellt.

Essigsaures Mangan Nr. 2.

Man löst in 1 l heissem Wasser
500 g Manganchlorür und
480 g Bleizucker.

XI. Die Dampffarben.

Das Fixiren der Körper- oder Pigmentfarben.

Wie in einem früheren Kapitel bereits ausführlich berichtet wurde, kommen die mineralischen Pigmente theils in Pulver-, theils in Pastenform in den Handel. Das erste Erforderniss einer mineralischen Farbe ist, dass dieselbe in möglichst fein vertheiltem Zustande und frei von Sand oder steinigen Substanzen sei. Hat man es mit einer Paste zu thun, so überzeugt man sich durch Zerreiben zwischen den Fingern oder auf einer Glastafel von der Feinheit derselben. Liegt ein Pulver vor, so wird dasselbe zwischen zwei Fingernägeln zerrieben oder auf einem Blatte Papier ausgebreitet und mit einem elastischen Metallspatel darübergefahren. Den besten Anhalt für den Vergleich verschiedener Mineralfarben liefert jedoch ein Druckversuch.

In manchen Druckwerken werden die Mineralfarben vor dem Gebrauch nochmals in einer Mühle zerrieben; in diesem Falle ist es nöthig, auch die zum Probedruck zu verwendenden Pigmente in einem kleinen Mörser zu zerstossen. Die hauptsächlich zur Verwendung kommenden Mineralfarben sind: Ultramarin, Chromorange, Chrom- und Cadmiumgelb, Guignet- oder Chromgrün, Eisenoxyd, Ocker, gebrannte Siena und endlich Lampenschwarz oder Kienruss.

Ultramarin kommt in Sorten verschiedenen Preises und verschiedener Güte im Handel vor; manchmal wird es mit Glycerin angerieben (im Verhältniss von 5 kg Ultramarin zu 3 kg Glycerin) und in einer Stärke von 25—28° Bé. verkauft. Wird statt Glycerin Olivenöl genommen, so erhält man tiefere Töne.

Folgende Mengen können zu Druckversuchen verwendet werden:

20 g Ultramarin,
20 g Albuminverdickung,
20 g Gummiwasser.

Das Mischen der Farben geschieht in Porzellan- oder emaillirten eisernen Schalen; entweder wiegt man die verschiedenen Bestandtheile einer Farbe, oder vereinigt dieselben, falls es Flüssigkeiten sind, durch Messen. Die Messgefässe sind aus Glas, Porzellan oder Kupfer. Die Glas- und Porzellanmasse haben Kubikcentimeter-Theilung, während die kupfernen Masse Bruchtheile des Liters angeben; man benutzt Gefässe von $1-{}^1/_{256}$ Liter. Zum Umrühren der Farben eignen sich am besten Holzspatel.

Sind die Farben fertig gemischt, so müssen sie vor dem Druck „passirt" werden. Dies geschieht, indem man sie entweder durch Baumwollstoff oder mittels Bürste durch ein Sieb presst.

Die Druckversuche können nach zwei Richtungen vorgenommen werden: man vergleicht den zu untersuchenden Farbstoff auf Farbenreichthum und Ton mit einer sogen. Type, einer als gut erkannten Sorte desselben Körpers, oder vergleicht die Farben nach ihren Preisen miteinander. — Nehmen wir z. B. an, der als Type dienende Farbstoff koste pro Kilogramm 6 Mark, während uns eine andere Sorte desselben Farbstoffes zu 4 Mark angeboten wurde. Wollen wir diese beiden Sorten nach ihren Preisen durch einen Druckversuch vergleichen, so müssen wir zuerst berechnen, wie viel wir von dem zweiten Farbstoff zu nehmen haben. Wollen wir 20 g des als Type angesehenen Farbstoffes zur Druckfarbe verwenden, so stellen wir folgendes Verhältniss auf: Das Muster des 4 Mark kostenden Farbstoffes verhält sich zu dem 6 Mark kostenden wie 20 : x

$$x = \frac{120}{4} = 30,$$

d. h. wir haben von der zu untersuchenden Farbe 30 g als Vergleichsquantum abzuwiegen. Nunmehr stellen wir die Formeln der beiden Druckfarben auf:

20 g der Type, à kg 6 Mark,	30 g des Musters, à kg 4 Mark,
20 g Albumin,	20 g Albumin,
20 g Gummiwasser,	20 g Gummiwasser,
60 g	70 g

Würden wir diese beiden Formeln anwenden, so wäre der Vergleich kein genauer, denn wir haben in dem einen Falle 30 g Farbstoff auf 70 g Druckfarbe, in dem anderen Falle 20 g Farbstoff in 60 Druckfarbe. Um daher auch die gleichen Gewichtsmengen der beiden Druckfarben miteinander vergleichen zu können, fügen wir der ersten noch 10 g Verdickung zu. Es diene als allgemein zu beachtende Regel, dass miteinander zu vergleichende Farben stets das gleiche Gewicht oder das gleiche Volumen haben müssen.

Die früher erwähnten Mengenverhältnisse können natürlich verändert werden. Hat man es mit einem schwächeren Pigment zu thun, so vermehrt man die Farbstoffmenge oder vermindert das Verdickungsmittel, z. B.

30 g Pigmentpaste,
10 g Gummilösung Nr. 2 oder Nr. 3,
20 g Albumin.

Es ist rathsam, vor dem Druck einer Farbe sich durch Abtupfen mit der Hand auf ein Restchen Stoff von der Nüance und deren Intensität zu überzeugen, da man, falls der Ton zu mager ist, Farbstoff zufügen, wenn jedoch die Farbe fliesst, noch Verdickung beimischen muss.

Macht man den Druckversuch unter Anwendung des Models, so muss man darauf achten, dass gleichmässig viel Farbe durch den Model aufgenommen wird. Beim Arbeiten mit der Walzendruckmaschine ist gleichmässig vertheilter Druck die Hauptsache. Bei einiger Uebung gelangt man zu guten Druckversuchen, deren Einzelheiten leichter ausgeführt als beschrieben werden können.

Folgende Rezepte geben Beispiele für den Druck von Mineralfarben, die in den meisten Fällen nur mit Albumin verdickt werden:

Guignetgrün (Chromgrün).

1000 g Albuminverdickung, 50 Prozent,
600—700 g Pigment.

Schwarz.

1000 g Blutalbumin,
500 g Traganthschleim,
600—700 g Pigment.

Mischt man diesem Schwarz mehr Verdickungsmittel bei, so erhält man ein Grau. Durch Mischen der grauen Farbe mit Ultramarin entstehen schieferfarbige Töne. Ausserdem kann man durch Combination der verschiedenen Mineralfarben Mischtöne von Braun bis zu Olive erhalten.

Das Fixiren der Steinkohlentheerfarben.

Man theilt dieselben in basische und saure Farbstoffe. Die basischen Farbstoffe kommen meist als neutrale Salze, d. h. als Verbindungen einer Säure mit der Farbbase, in den Handel; so ist z. B. Fuchsin die Verbindung von Salzsäure mit der Base Rosanilin. Zu den basischen Farbstoffen gehören ausserdem noch: Methyl- und Malachitgrün, Phenylrosanilinblau, die spritlöslichen Induline, Auramin, Methylenblau etc. Die sauren Farbstoffe werden

durch Sulfonirung der Farbbasen dargestellt und kommen grösstentheils als Ammonium- oder Natriumsalze dieser Sulfosäuren auf den Markt, z. B. das Alkali- oder Nicholson-Blau, die verschiedenen Azofarbstoffe etc. In der Regel erzielt man mit den basischen Farbstoffen echtere Töne als mit den sauren, woraus sich auch die bedeutend grössere Anwendung der ersteren erklärt.

Die Art der Fixirung eines Farbstoffes, sei es in der Färberei oder im Zeugdruck, wird durch den sauren oder basischen Charakter desselben bestimmt, nur wird die Methode der Fixirung im Zeugdruck etwas abgeändert. Während in der Färberei meist vor dem Ausfärben in einem basischen Farbstoff eine unlösliche Verbindung von Tannin mit einem Metallsalz, z. B. Antimonoxyd, erzeugt wird, welche dann durch das Ausfärben in den betreffenden Farblack übergeführt wird, entsteht beim Zeugdruck nach dem Dämpfen durch Vereinigung von Tannin und Farbstoff zuerst ein zwar nicht sehr beständiger Lack, welcher durch Hinzutreten eines Metallsalzes (Antimon oder Zinn) in einen gegen Seifen widerstandsfähigen Lack verwandelt wird.

Bei Bereitung einer tanninhaltigen Druckfarbe muss daher vor Allem darauf Acht gegeben werden, dass Tannin und Farbstoff sich nicht vor dem Druck verbinden; um diese Verbindung zu verhindern, wird zu der Druckfarbe eine genügende Menge Essigsäure gegeben, die den Farbstoff und das Tannin in Lösung hält; erst wenn durch das Dämpfen die flüchtige Essigsäure ausgetrieben wird, findet die Vereinigung zum Farblacke statt. Dieser besitzt jedoch noch keine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Seife, und es ist daher nöthig, die Waare durch ein ein Metallsalz enthaltendes Bad zu nehmen, wodurch — wie bereits erwähnt — der auf dem Stoff erzeugte Lack ein echter wird. Das betreffende Metallsalz, sei es Antimonoxyd, vom Brechweinstein herrührend, oder ein anderes, tritt in den durch das Tannin und den Farbstoff gebildeten Lack ein, und es entsteht im Falle der Anwendung von Brechweinstein eine Verbindung von Antimontannat mit dem Farbstoff.

Die Anilinfarbstoffe werden hauptsächlich in Pulverform auf den Markt gebracht; man findet sie aber auch in Pasten und Lösungen. Der pulverförmige Farbstoff muss bei Bereitung einer Druckfarbe erst vollständig in Lösung gebracht werden. Dies geschieht in allen Fällen, in denen es überhaupt zulässig ist, durch Wasser oder bei spritlöslichen Farbstoffen in Aethyl- oder Methylalkohol. Ausserdem finden Essigsäure und Glycerin beim Lösen der Farbstoffe ausgedehnte Anwendung. Die verschiedenen Methyl-

violett und Methylgrün, Malachit- oder Bittermandelölgrün, Methylenblau etc. sind sehr leicht in heissem Wasser löslich, und nicht zu concentrirte Lösungen halten sich längere Zeit unzersetzt. Von den erwähnten Farbstoffen hält sich eine 5prozentige Lösung lange Zeit ohne ein Ausscheiden des Farbstoffes, während z. B. Fuchsin in viel geringerem Verhältnisse aufgelöst werden muss.

In den meisten Druckereien werden von den hauptsächlich verwendeten Farbstoffen Muster aufbewahrt, welche zum Vergleich mit neu einzukaufenden Farben dienen. Von diesen Mustern werden, stets nach demselben Verfahren, sogen. Stammlösungen bereitet, welche dann zu sofortigem Gebrauche bereit sind. Für Laboratoriumsversuche ist es jedoch rathsam, sich die Lösungen stets frisch zu bereiten, was ja keine zu grosse Mühe verursacht und ein genaueres Vergleichen der Farbstoffe zulässt, denn gewisse Lösungen, besonders Farbholzextrakte, verderben bei längerem Stehen.

Eine andere Methode, Farbstoffe vergleichend zu prüfen, ist die folgende:

Die hauptsächlich verwendeten Farbstoffe von anerkannter Güte werden in verschiedenen Mengenverhältnissen gedruckt oder gefärbt, die mit denselben erzielten Muster in ein Buch geklebt, und die in jedem Falle verwendete Farbstoffmenge neben dem Muster angegeben. Nehmen wir z. B. an, wir hätten diese Versuche mit Fuchsin angestellt, beginnend mit einem ganz hellen Ton, etwa 0,1 Prozent Farbstoff, besässen dann Muster mit 0,2 Prozent und so fort bis 1 Prozent. Sollen wir nun eine zweite Sorte mit der als Type angenommenen vergleichen, so färben wir ein Muster mit 0,5 Prozent und trocknen dasselbe. Finden wir dann, dass die mit 0,5 Prozent des zu untersuchenden Farbstoffes erzielte Nüance, der mit 0,6 Prozent der Type entspricht, so ist der untersuchte Farbstoff im Verhältniss 6 : 5 stärker als die Type; stellt man dann noch die auf den Preis der beiden Fuchsinsorten berechneten Versuche an, so wird leicht zu erkennen sein, welche von beiden die für den Gebrauch vortheilhaftere ist.

Die Druckversuche können in gleicher Weise vorgenommen werden. Nehmen wir als Beispiel Ultramarin, so drucken wir fünf Farben in folgenden Mengenverhältnissen auf:

Nr. 1. (Dunkelste Nüance.)	Nr. 2.
20 g Gummiverdickung,	25 g Gummiverdickung,
25 g Ultramarintype,	20 g Ultramarin,
20 g Eialbumin.	20 g Eialbumin.
65 g	65 g

Nr. 3.	Nr. 4.
30 g Gummi,	40 g Gummiverdickung,
15 g Ultramarin,	10 g Ultramarin,
20 g Eialbumin.	15 g Eialbumin.
65 g	65 g

Nr. 5.

50 g Gummiverdickung,
5 g Ultramarin,
10 g Eialbumin.
65 g

Die dunklen Farben kann man durch Hinzufügen von Verdickungsmitteln oder Beimischen eines weissen Pigments, am besten schwefelsauren Baryums, abschwächen. Man erzielt durch dieses Verdünnen der Druckfarben dieselben Töne, wie sie durch die bereits erwähnten Rezepte erhalten werden können.

Die Prüfung der Anilinfarben kann ebenfalls durch einen Probedruck mit Albumin ausgeführt werden. Man bereitet sich z. B. folgende Farbe:

20 g Gummiverdickung, dick,
20 ccm Methylviolettlösung, 5 Prozent,
20 g Eialbumin.

Mit dieser Farbe lassen sich dann, wie bereits angegeben, noch verschiedene andere, im Ton schwächere, herstellen. Prüfen wir einen Anilinfarbstoff durch Aufdruck mittels Tannin, so haben wir bei der Bereitung der Farbe Folgendes in Betracht zu ziehen: das Lösen des Farbstoffes, die Menge des zuzusetzenden Tannins und der Essigsäure und endlich die Concentration des Brechweinsteinbades, durch welches die gedämpfte Waare nach dem Dämpfen zu nehmen ist.

Für Laboratoriumsversuche ist es praktisch, sich eine Lösung von Tannin in Gummi zu bereiten, und nimmt man etwa

100 g Gummiverdickung,
10 g Tannin.

Die Gummiverdickung wird in einer Schale oder in einem kleinen Duplexkessel erhitzt und das Tannin dann eingetragen. Ausserdem kann man sich eine Tanninlösung in Wasser vorräthig halten. Bei Prüfung nicht empfindlicher Nüancen kann Sumachextrakt, welcher gegenwärtig als ziemlich reines Produkt in den Handel kommt, statt des Tannins verwendet werden. Die Vereinigung von Farbstofflösung mit der Gummiverdickung und dem Tannin darf stets nur auf kaltem Wege vorgenommen werden, auch muss die Essig-

säure vor dem Hinzufügen der Farbstofflösung zum Tannin bereits beigemischt worden sein. Unterlässt man es, in dieser Weise vorzugehen, so tritt die Bildung des Farblackes mit Tannin vor dem Dämpfen ein, und man erhält einen farbarmen Ton.

Hat man es mit in Wasser schwer löslichen Farbstoffen, wie Fuchsin oder Safranin, zu thun, so löst man den Farbstoff mit einem Zusatz von Alkohol oder kocht ihn mit der Verdickung, bis er vollständig gelöst ist, rührt kalt und fügt dann erst Essigsäure und die nöthige Tanninmenge hinzu. Einige Zeugdrucker ziehen es vor, besonders schwer lösliche Farbstoffe in Form sehr concentrirter Lösungen oder Pasten einzukaufen, wodurch die Bereitung der Druckfarben bedeutend weniger Schwierigkeiten verursacht.

Als Beispiel für eine Tanninfarbe möge folgendes Rezept dienen:

In 100 g heisser Gummiverdickung werden
10 g Tannin gelöst

und zur kalt gerührten Lösung

5 g Essigsäure und
10, 20 oder 30 g kalter Methylviolettlösung

von 5 oder 7½ Prozent Methylviolett 2B hinzugefügt. Die 5prozentige Lösung wird durch Auflösen von

5 g Methylviolett in
100 g heissem Wasser

dargestellt. Will man sich eine 7½prozentige Lösung herstellen, so ist es rathsam, Alkohol und Wasser zu nehmen:

Auf 7½ g Methylviolett
30 Theile Alkohol und
70 Theile Wasser.

Der Farbstoff wird zuerst auf dem Wasserbade mit Alkohol behandelt und nach und nach die nöthige Wassermenge zugegeben. Manchmal wird der Druckfarbe noch Weinsäure oder Natriumbisulfit zugefügt, welche ebenfalls den Zweck haben, eine Vereinigung von Farbstoff mit Tannin vor dem Druck zu verhüten.

Um eine Vorstellung von den Verhältnissen zu geben, in welchen Tannin und Farbstoff genommen werden sollen, wenn man gute Töne erhalten will, diene folgende Vorschrift:

Für Fuchsinkrystalle . . . 5 Theile Tannin,
" Methylviolett . . . . 5 " "
" Methylgrün . . . . . 10 " "

Die Lösung von Tannin kann mit 100 g Tannin in 100 g kochendem Wasser dargestellt werden; für hellere Farben können

75 g Tannin und 100 g kochendes Wasser genommen werden. — Die folgenden Rezepte mögen Beispiele für Tanninfarben geben:

Violett.

15 g Methylviolett werden in
200 ccm kochendem Wasser gelöst und mit
500 ccm Gummiverdickung (1 Th. Gummi, 1 Th. Wasser)
gemischt. Nach erfolgtem Abkühlen fügt man eine Lösung von
140 g Tannin in
130 g kochendem Wasser und
30 g Essigsäure hinzu.
Man druckt, trocknet, dämpft und passirt ein Brechweinsteinbad, das aus 2 g Brechweinstein auf
100 g Wasser
zusammengesetzt ist. Die Dauer der Passage beträgt 2—3 Minuten; hierauf wird gut gewaschen, wenn nöthig geseift, dann getrocknet.

Die Concentration des Brechweinsteinbades hängt von dem aufgedruckten Muster und der Menge des zu fixirenden Farbstoffes ab; für helle Farben nimmt man etwa $^1/_2$ Prozent, für mittlere 2 Prozent und für sehr dunkle 3 Prozent Brechweinstein. Statt des letzteren kann man auch das in neuerer Zeit aufgekommene oxalsaure Antimonkali verwenden. Zum Seifen nimmt man gewöhnlich 1—3 Prozent Seife, auf das Gewicht der Waare berechnet, und das zehnfache Gewicht derselben an Wasser. Die Temperatur des Seifenbades schwankt zwischen 40 und 50° C., und die Dauer des Seifens ist von der Art des fixirten Farbstoffes abhängig.

Methylenblau.

120 g Methylenblau,
500 g Essigsäure, $7^1/_2$° Bé.,
300 g Weizenstärke,
1000 g Wasser
werden miteinander gekocht und kalt gerührt, worauf eine Lösung von
600 g Tannin in
600 g Wasser
zugesetzt wird. Die weitere Behandlung der Druckprobe ist wie die bereits angegebene. Für hellere Töne kann die angeführte Druckfarbe durch Hinzufügen eines Verdickungsmittels, sei es Gummi oder Stärkepaste, abgeschwächt werden (Coupiren).

Malachit- oder Bittermandelölgrün, Fuchsin, Bismarckbraun und Safranin können alle auf diese Weise fixirt werden. Manchmal

fixirt man Safranin, Fuchsin und die verschiedenen Violette mittels des Arsenikverfahrens. Arsenik wird in Glycerin aufgelöst und mit der Farbstofflösung vermischt aufgedruckt; ausserdem kann man arsenigsaures Natron und essigsaure Thonerde zum Fixiren der genannten Farbstoffe benutzen. Beim Druck von Methylgrün wird ein etwas anderes Verfahren eingeschlagen, indem ausser den genannten Drogen noch Natriumbisulfit von 30° Bé. in die Farbe gemischt wird, und manchmal findet neben Tannin noch essigsaure Thonerde oder essigsaures Chrom Verwendung.

Methylgrün.

10 g Tannin werden in
200 ccm Essigsäure gelöst.
Bei 45° C. fügt man
270 ccm Sumachextrakt, 15° Bé., hinzu
und kocht mit
90 g Stärke, die vorher mit
150 g Wasser
angeteigt wurden. Hierauf werden
50 g Weinsäure,
20 g essigsaures Chrom, 15° Bé.,
in die lauwarme Farbe gemischt und nach vollständigem Erkalten
30 g Methylgrün in
110 g Wasser
zugegeben. Nach dem Druck wird gedämpft und bei 65° C. durch Brechweinstein genommen.

Das Fixiren der Mischfarben geschieht in ganz derselben Weise, wie das Fixiren der einfachen Farben. So werden besonders häufig zur Erzeugung dunkelblauer Töne Gemische von Methylenblau und Methylviolett oder von Violett und Grün benutzt, welches letztere jedoch keine klaren Töne liefert. Die einzelnen Farbstoffe, welche zu einer Mischfarbe Anwendung finden, werden entweder für sich allein oder in einem gemeinschaftlichen Lösungsmittel aufgelöst. Die Behandlungsweise der aufgedruckten Probe ist dann ganz dieselbe, wie die einer nur aus einem einzigen Farbstoff bestehenden Druckfarbe.

Die in Pastenform auf den Markt kommenden Farbstoffe können nach folgendem Rezepte behandelt werden:

Anilinblau.

1000 g Aluminiumacetat, 10—15° Bé.,
100 g Weizenstärke

werden miteinander gekocht, hierauf kalt gerührt und

200 g Arsenikglycerin,

100—150 g pastenförmiges Anilinblau

zugemischt. Das Arsenikglycerin wird folgendermassen bereitet:

500 g weisser Arsenik werden mit

1000 g Glycerin, 28° Bé.,

auf einem Wasserbade oder in einem durch Dampf erhitzten Duplexkessel bis zur vollständigen Lösung erhitzt. Die bedruckte Waare wird unter Druck gedämpft und hierauf geseift. Das Arsenikglycerin kann natürlich auch schwächer dargestellt werden, doch giebt obige Vorschrift ein schönes, volltöniges Blau, auch ist es rathsamer, eher die fertige Farbe mit Verdickung zu coupiren, als ein schwächeres Arsenikglycerin anzuwenden. Im Allgemeinen ist das Verfahren mit arseniger Säure im Vergleich zu dem mit Tannin ein seltener benutztes, obwohl es viel schönere Töne liefert. In Deutschland ist der Gebrauch von Arsenik zum Fixiren von Farbstoffen gesetzlich verboten; vor einigen Jahren wollte man ein gleiches Gesetz auch in England einführen, doch drang dasselbe nicht durch.

Die Anwendung von Arsenik in der eben beschriebenen Weise ist nicht so gefährlich, als es den Anschein hat, besonders wenn die Waare nach dem Dämpfen gut gewaschen und geseift wird, da das etwa im Stoffe zurückgehaltene Arsen in das unlösliche und daher unschädliche Arsenaluminat verwandelt ist.

Die sauren Anilinfarbstoffe werden weniger häufig als die basischen verwendet; die löslichen Anilinblau sind weder so echt, noch so volltönig wie die in Pasten vorkommenden unlöslichen Anilinblau. Alkaliblau kann ebenfalls mittels Arsenikglycerin und essigsaurer Thonerde fixirt werden, und diene folgendes Rezept als Anleitung für einen Druckversuch:

Alkaliblau.

1000 g Wasser und

150 g Weizenstärke

werden miteinander gekocht und dann

50 g Alkaliblau

zugefügt. Man rührt kalt und mischt dann noch zur Farbe:

125 g Natriumbisulfit, 35° Bé.,

90 g essigsaures Chrom, 15° Bé.,

10 g Olivenöl.

Nach dem Druck wird getrocknet, eine Stunde gedämpft und dann bei 40° C. geseift. Ausserdem kann das Alkaliblau mit Tannin, bei Gegenwart von Natriumbisulfit, fixirt werden.

Die gewöhnlichen, wasserlöslichen Anilinblau, nämlich die Bi- und Trisulfosäuren der phenylirten Rosaniline werden nur bei Artikeln von geringer Echtheit verwendet. Man verdickt die Lösung derselben mit Stärkepapp und fixirt mit essigsaurer Thonerde.

Wasserlösliches Anilinblau.

1000 g Wasser,
100 g Stärke

werden gekocht und

50 g Anilinblau

in heissem Stärkepapp aufgelöst. Hierauf wird kalt gerührt und

200 g Natriumbisulfit, 35° Bé.,
150 g essigsaure Thonerde, 15° Bé.,

zugefügt. Nach dem Druck dämpft und wäscht man. Druckt man obige Farbe auf geölte Waare (5 g Türkischrothöl auf 100 g Wasser), so erhält man bessere Resultate.

Zu den sauren Farbstoffen gehören ferner die Eosine und die Azofarben, unter denen die verschiedenen Azoscharlache die wichtigsten sind. Dieselben sind ihres Farbenreichthums wegen häufig gebraucht, besitzen aber leider wenig Seifen- und gar keine Lichtechtheit. Nach vielen Versuchen ist es in neuerer Zeit gelungen, die Azofarben vollständig auf Baumwolle zu fixiren, indem man eine Modifikation der Holliday'schen Fixirungsmethode der Azofarben angewandt hat. Gute Resultate werden damit in der Kattundruckerei Koechlin Baumgartner in Lörrach erzielt. Die Eosine werden wegen ihrer Unechtheit dem Lichte gegenüber nur sehr wenig bei der Bereitung von Druckfarben verwendet. Zur Fixirung der Eosine mittels Druck dienen verschiedene Verfahren, z. B. die Fixirung mit Thonerdebeize, mit arsensaurer Thonerde oder mittels Tannin. Bei ersterem wird das Gewebe zunächst mit Präparirsalz, bei letzterem mit Leim oder Gelatine behandelt. Nach welcher Methode die Eosine auch immer fixirt wurden, keine derselben vermindert die Unechtheit dieser leicht empfindlichen Farbstoffe.

Als Rezept für eine Azodruckfarbe geben wir folgende Vorschrift:

Azoscharlach.

100 g Azoscharlach,
120 g Stärke,
1000 g Wasser,
150 g Thonerdenatron, 15° Bé.,
20 g Olivenöl

werden miteinander gekocht, worauf die Farbe auf geöltes oder mit Natriumstannat präparirtes Gewebe aufgedruckt und letzteres wie gewöhnlich gedämpft wird. An Stelle des Thonerdenatron lässt sich auch essigsaure Thonerde oder essigsaures Chrom verwenden, doch ist in letzterem Falle das Roth nicht sehr feurig.

Azoscharlach kann auch nach einem ähnlichen Verfahren wie das wasserlösliche Anilinblau gedruckt werden:

1000 g Wasser,
125 g Stärke

werden gekocht, und zur heissen Stärkelösung

100 g Azoscharlach

zugefügt. Nach erfolgtem Kaltrühren setzt man

300 g essigsaure Thonerde, 20° Bé.,

zu. Der Druck erfolgt auf geölte Waare. Graessler empfahl folgende Zusammenstellung zur Fixirung eines echten Azoroth und zwar des basischen Farbstoffes:

Naphtolroth.

1000 g Wasser,
90 g Stärke,
50 g Betanaphtol,
48 g Xylidin,
28 g Natriumnitrit,
40 g Salmiak.

Zur Entwickelung des Roth wird gedämpft, doch kann der erhaltene Ton weder auf Schönheit, noch grosse Echtheit Anspruch machen.

Von den übrigen Azofarbstoffen finden die Azoorange hier und da Anwendung, doch werden sie nur mechanisch, mittels Stärkepapp, auf der Faser fixirt. Zum Schlusse möge noch das Corallin, welches eine der ersten Steinkohlentheerfarben des Handels war, erwähnt werden; seine Anwendung ist gegenwärtig im Zeugdruck eine sehr beschränkte.

Corallinroth.

100 g Wasser,
15 g Stärke

werden miteinander gekocht und

12 g Corallinroth, in
40 g Wasser und
10 g Glycerin

gelöst, zugefügt. Nach dem Erkalten mischt man

20 g Magnesia, mit
40 g Wasser angerührt,

in die Farbe, worauf zum Drucken, Dämpfen und Waschen geschritten wird. Ein zweites Rezept zur Erzeugung eines gelbstichigen Roth ist folgendes: Man bildet zuerst einen Lack, indem man Corallin in Natronlauge löst und mittels Zinnsalzlösung ausfällt.

12 g Corallin werden in
40 g Natronlauge, 30° Bé., und
60 g Wasser

gelöst, und das Ganze auf 1 Liter gebracht. Hierauf wird so lange Zinnsalzlösung zugefügt, als noch ein Niederschlag entsteht; dieser wird abfiltrirt, gewaschen und zu einer dicken Paste abgepresst. Diese Corallinpaste wird alsdann mit

80 g 10prozentigem Stärkekleister,
1 g Magnesia,
$2^1/_2$ g Oxalsäure

gemischt. Corallin giebt auf mit Thonerde gebeiztem Stoffe etwas bessere Resultate.

Bei der Bereitung von Druckfarben, welche mittels Aluminiumacetat fixirt werden, kann man entweder die Beize zur verdickten Farbe thun oder eine schwache Beize verwenden und mit dieser dann, ohne Wasserzusatz, die Stärke kochen. Eine etwa 7° Bé. starke essigsaure Thonerde wird im Allgemeinen zur Erzeugung guter Töne genügen. Das geeignetste Verdickungsmittel ist Weizenstärke; werden die Druckversuche mit dem Model ausgeführt, so muss Gummilösung statt der Stärke verwendet werden.

Alizarin.

Das Alizarin ist neben Indigo wohl der wichtigste unter allen gegenwärtig verwendeten Farbstoffen und wird entweder durch Färben oder mittels direkten Aufdruckes auf der Faser befestigt. Wir wollen uns zunächst mit dem durch Druck fixirten Alizarin beschäftigen und in einem späteren Abschnitt das Alizarinfärben behandeln.

Beim Aufdruck des Alizarins ist zur Entwickelung des Tones ein Dämpfen unbedingt nothwendig. Die Art des Tones hängt von der beigemischten Beize ab; so erzeugt Thonerde rothe und Rosatöne; durch Eisen werden violette bis schwarze Töne erzielt; Thonerde und Eisen gemischt geben die verschiedenen Grenat, Bordeaux und Puce; Chrom endlich liefert ein chocoladefarbiges Braun. Alle diese Töne besitzen den Vorzug grösster Echtheit. In der Mehrzahl der

Fälle druckt man die Alizarindampffarben auf mit Oel präparirte Waare, da hierdurch die Töne viel feuriger werden. Alizarin kommt meist als 20prozentige Paste in den Handel, und beziehen sich die folgenden Rezepte stets auf eine solche. In Alizarinfärbereien und in Druckereien wird Alizarin auf seine Färbekraft nach den folgenden zwei Methoden geprüft:

1) man beizt das Gewebe mit Thonerdebeize oder Thonerde und Oel, färbt in Alizarin aus, dämpft und seift das erhaltene Glattroth in der gewöhnlichen Weise;

2) kann man die mit Stärke verdickte Thonerdebeize in Streifen aufdrucken, worauf man die Thonerde mit Kuhkoth und arsensaurem Natron fixirt und dann in Alizarin ausfärbt.

Beim Aufdruck von Alizarindampfroth oder- Rosa machte sich anfangs die zerstörende Wirkung der Essigsäure enthaltenden Farbe auf die stählerne Rakel in sehr unliebsamer Weise geltend, indem durch das sich bildende essigsaure Eisen das Roth empfindlich litt. Ein Zusatz von Rhodanammonium oder -Kalium beugte jedoch der schädlichen Wirkung des in die Farbe gerathenen Eisens vor.

Alizarindampffarben.

Roth mit essigsaurer Thonerde. Nr. 1.

1000 ccm Wasser,
500 ccm Essigsäure, 6° Bé.,
350—400 g Alizarin, 20 Prozent,
100 g Olivenöl,
100 g essigsaurer Kalk, 10° Bé.,
150 g Stärke

werden miteinander gekocht, und nach dem Erkalten 100 g essigsaure Thonerde, 13° Bé., beigemischt. Nach dem Druck wird getrocknet, gedämpft, gewaschen und geseift.

Roth. Nr. 2.

1000 g Stärkepaste,
350 g Alizarin, 20 Prozent,
60 g salpetersaure Thonerde, 13° Bé.,
75 g essigsaure Thonerde, 13° Bé.,
50 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.

werden miteinander gemischt. Dieses Rezept liefert ein dunkleres Roth als obiges; für hellere Töne vermehrt man einfach die Stärkepaste.

Roth. Nr. 3.

1700 g Wasser,
400 g Stärke,
400 g Traganthschleim
werden miteinander gekocht,
350 g Olivenöl, gut gemischt mit
150 g Chlorcalciumlösung, 8° Bé.,
zugefügt; ebenso
750 g Alizarin, 20 Prozent,
1000 g Rhodanaluminium, 7° Bé.,
100 g Zinnlösung,
50 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.

Zinnlösung für Roth. Nr. 3.
Essigsaures Zinnoxydul, 13° Bé.

In 1000 g Wasser löst man
750 g Zinnsalz und
1000 g essigsaures Blei,
lässt absetzen, filtrirt und stellt auf 13° Bé.

Das mit Rhodanaluminium erhaltene Roth ist klarer als das mit salpeter- oder essigsaurer Thonerde erzeugte; dies rührt davon her, dass die mit Rhodanaluminium dargestellte Farbe die stählerne Rakel nicht angreift und dass die Druckfarbe sich erst im Dampf zersetzt; auf diese Weise bildet sich vorher kein Lack, welcher beim Dämpfen dann nicht fixirt werden würde.

Wie bereits erwähnt, giebt die mit essigsaurer Thonerde verdickte Stärke besonders zum Prüfen von Alizarin gute Resultate.

100 ccm essigsaure Thonerde werden mit
10 g Stärke verdickt;
100 g dieser Stärkepaste werden mit
15—20 g Alizarin, 20 Prozent,
10 g Essigsäure, 6° Bé.,
1 g Rhodanaluminium,
5 g Olivenöl
gemischt. Man druckt auf mit 5—10 Prozent präparirte Waare. Nach dem Druck werden die Alizarinrothfarben 1 oder 1½ Stunden gedämpft. Steht ein Dampfkasten zur Verfügung, so kann mit oder ohne Druck gedämpft werden; besitzt man einen solchen nicht, so hilft man sich in folgender, primitiver Weise: Man erhitzt einen bis zur Hälfte mit Wasser gefüllten Rundkolben zum Kochen; in den Hals desselben steckt man die in Flanell gehüllten Druckproben,

wobei man Sorge trägt, dass dieselben nicht ins Wasser fallen. Auf der Mündung des Halses werden 1 oder 2 Flanelllagen befestigt, welche, mittels eines kleinen Gewichtes beschwert, ein Dämpfen unter geringem Druck ermöglichen. Die essigsaure Thonerde enthaltenden Dampfroth liefern, auf diese Weise gedämpft, ganz gute Resultate; nicht so die mit Rhodanaluminium erzeugten, welche einen sehr heissen Dampf zur Zersetzung benöthigen.

Nach dem Dämpfen lässt man die Druckproben ein aus

1 l Wasser,
30 g Kalk,
$^1/_2$ g Zinnsalz

zusammengesetztes Bad passiren. Man bleibt 4—5 Minuten bei einer Temperatur von 45—60° C. in diesem Bade, wäscht hierauf und seift. Gewöhnlich wird bei den Laboratoriumsversuchen kochend geseift, mit Anwendung von 5 g Seife auf 100 g Stoff. Diese Art des Seifens wirkt jedoch auf das Roth schädlich ein; es ist daher rathsamer, mehrere Seifoperationen bei steigender Temperatur vorzunehmen.

1. Seifenbad (für 1000 g Baumwolle):

20 g Seife werden vorher in kochendem Wasser gelöst; bei 50° C. wird etwa 10 Minuten gekocht und dann gewaschen; hierauf folgt ein

2. Seifenbad

mit 30 g Seife und $2^1/_2$ g Zinnsalz; es wird bei 60° C. 20 Minuten geseift, gewaschen und endlich ein drittes Seifen vorgenommen.

3. Seifenbad.

40 g Seife, 5 g Zinnsalz. Dauer des Seifens 20 Minuten oder $^1/_2$ Stunde bei 70—75° C.; nachher wird gewaschen und getrocknet.

Der Zusatz von Zinnsalz zum Seifenbade wirkt äusserst belebend auf das Roth ein und verleiht ihm einen gelblichen Stich. Auf geölter Waare erzeugte Dampfroth sind stets schöner und klarer als solche, die auf nicht geölter Waare fixirt werden. Zum Seifen darf keine zu alkalische Seife genommen werden, da sonst die Nüance beträchtlich leidet. Durch Zusatz eines Verdickungsmittels zur rothen Farbe erhält man rosarothe Töne. Das Dämpfen des Alizarindampfroth wird gewöhnlich unter Druck vorgenommen, da die Praxis bewiesen hat, dass je höher der beim Dämpfen angewandte Druck ist, ein um so schöneres Roth erzielt wird. Für Dampfroth wird gewöhnlich ein Alizarin mit Gelbstich genommen, während für Violett, meist auch für Rosa, ein blaustichiges Alizarin verwendet wird.

Alizarinviolett.

1000 g Stärkeverdickung,
200 g Alizarin, 20 Prozent,
150 g Essigsäure,
100 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.,
200 g essigsaures Eisen, 13° Bé.

Dieses Rezept liefert ein ziemlich dunkles Violett, welches durch Verdickung coupirt werden kann. Gedruckt wird auf geölte Waare; man dämpft 1 Stunde unter Druck, passirt hierauf ein Kalkbad von gleicher Zusammensetzung, wie es beim Dampfroth bereits angegeben wurde, und seift sodann ein- bis zweimal mit 2—5 Prozent Seife. Fügt man der Farbe 10 g Methylviolett in 200 g Wasser gelöst und 50 g Arsenikglycerin zu, so erhält man einen klareren Ton.

Alizarinchocolade.

Durch Mischung von Thonerde- und Eisenbeizen erhält man mit Alizarin verschiedene braune Töne. Im Grossen benutzt man zur Erzeugung derselben die alten Reste der Alizarinrothfarben, welche, mit der nöthigen Menge von Eisen- oder Chrombeize gemischt, die gewünschte Nüance liefern. Für Laboratoriumsversuche möge folgende Vorschrift als Beispiel dienen, in der natürlich die Menge der Beize beliebig abgeändert werden kann:

1000 g Stärkeverdickung,
200 g Alizarin, 20 Prozent,
150 g Essigsäure,
100 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.,
100 g essigsaure Thonerde, 13° Bé.,
100 g essigsaures Eisen, 13° Bé.

Alizarinbraun. Nr. 1.

1000 g Stärkepapp, 12 Prozent,
250 g Alizarin, 20 Prozent,
250 g essigsaures Chrom, 16° Bé.

Alizarinbraun. Nr. 2.

1000 g Stärkepapp, 12 Prozent,
300 g Alizarin, 20 Prozent, blaustichig,
300 g salpeteressigsaures Chrom, 26° Bé.,
30 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.

Zur Klasse des Alizarins gehören ferner Alizarinorange und Alizarinblau.

Alizarinorange.

1000 g Stärkepapp,
300 g Alizarinorange,
150 g Aluminiumnitrat, 13° Bé.

Alizarinblau. Nr. 1.

In 1000 g heissem 12prozent. Stärkepapp löst man
50 g Alizarinblau S und fügt nach dem Erkalten
300 g essigsaures Chrom, 10° Bé., zu.

Alizarinblau. Nr. 2.

1000 g Stärkeverdickung, 14 Prozent,
500 g Alizarinblaupaste, 10 Prozent,
200 g Chromacetat, 13° Bé.,
300 g salpetersaure Magnesia, 13° Bé.

Obwohl chemisch nicht zu den Alizarinfarbstoffen gehörend, erwähnen wir hier die auf gleiche Weise wie Alizarin fixirten Farbstoffe Coeruleïn und Galleïn. Dieselben besitzen grosse Echtheit, und erfreute sich besonders Coeruleïn in den letzten Jahren einer starken Anwendung, sowohl für sich allein, als im Gebrauch mit verwandten Farbstoffen. Coeruleïn kommt entweder in Teigform oder als Bisulfitverbindung unter der Marke Coeruleïn S in den Handel.

Coeruleïnolive.

1000 g Stärkeverdickung,
350 g Coeruleïnpaste, 10 Prozent,
100 g Natriumbisulfit, 30° Bé.,
100 g Chromacetat, 25° Bé.

Die Coeruleïnpaste wird einige Stunden vor dem Druck mit Natriumbisulfit angeteigt und erst hierauf mit der Stärke und dem essigsauren Chrom gemischt. Die bedruckten Muster dämpft man $1^1/_2$—2 Stunden unter Druck, passirt durch Kreide (etwa 10 g Kreide auf 100 g Wasser), wäscht und seift.

Galleïnviolett.

1000 g Verdickungsmittel,
100 g essigsaures Chrom, 25° Bé.,
150 g Galleïnpaste, 10 Prozent.

Die Farbe muss, da sie sich nicht hält, bald nach ihrer Darstellung auf geölte Waare gedruckt werden.

Die Verhältnisse, welche wir in den vorstehenden Rezepten angegeben haben, können natürlich je nach Bedarf geändert werden. In welcher Weise dies geschehen kann, zeigt folgendes Beispiel:

Coeruleïnolive.

60 g Coeruleïnpaste,
30 g Natriumbisulfit, 30° Bé.,

werden miteinander gemischt, 3 Stunden stehen gelassen und hieraut zugefügt: 300 g Verdickung,
12 g essigsaures Chrom, 10° Bé.

Verdickung für Coeruleïnolive.

8 g Stärke,
8 g Dextrin,
40 g Traganthschleim,
80 g Wasser,
20 g Olivenöl.

Zum Schlusse erwähnen wir noch Anthragallol oder Alizarinbraun und Gallocyanin. Das erstere wird nach dem gleichen Verfahren wie Alizarin fixirt und giebt mit essigsaurem Chrom braune Nüancen (s. S. 185); Gallocyanin liefert mit essigsaurem Chrom blauviolette Töne, welche durch Kreuzbeerextrakt zu Nüancen verändert werden, welche dem Indigoblau sehr ähnlich sind. Folgende Vorschrift liefert gute Resultate:

Gallocyaninviolett.

100 g Gallocyaninpaste,
75 g Traganthschleim,
25 g Essigsäure, 6° Bé.,
25 g Türkischrothöl,
15 g Stärke

werden miteinander gekocht, kalt gerührt und

12½ g essigsaures Chrom, 25° Bé.,
6 g gelbes Blutlaugensalz

zugefügt.

Ein in letzter Zeit in den Handel gekommenes Produkt ist das Azarin S, welches sehr schöne rothe und rosarothe Töne liefert, die jedoch nicht so echt sind wie Alizarin.

Azarinroth.

100 g Stärkepapp, 15 Prozent,
5 g Essigsäure, 6° Bé.,
12—15 g Azarinpaste S, 20 Prozent,
10 g essigsaure Thonerde, 13° Bé.

Nach dem Druck wird gedämpft.

Mit Farbholzextrakten erzeugte Druckfarben.

Blauholzfarben.

Farbholzextrakte, gegenwärtig vielfach zu Dampffarben benutzt, wurden früher in den Druckereien selbst erzeugt; da man aber jetzt billige und gute Extrakte auf dem Markt findet, zieht man es vor, dieselben fertig zu kaufen.

Der Blauholzextrakt ist der am häufigsten gebrauchte Farbstoffextrakt; es werden mit demselben hauptsächlich schwarze Dampffarben erzeugt. Trotz der vielfachen Anwendung des Anilinschwarz behauptet sich das Blauholz noch immer und wird zu denjenigen Artikeln verwendet, zu welchen sich das Anilinschwarz nicht eignet. Chrombeizen, speziell essigsaure und salpeteressigsaure Salze und in der letzten Zeit auch das Rhodanchrom, liefern die besten Blauholzdampffarben; gewöhnlich fügt man der Druckfarbe noch einen Zusatz von chlorsaurem Natron oder Kali zu, welches durch oxydirenden Einfluss fördernd auf die Fixirung des Schwarz wirkt. Die folgenden Rezepte sind aus zahlreichen Vorschriften ausgewählt und geben gute Resultate.

Blauholzdampfschwarz. Nr. 1.

1000 g Wasser,
1000 g Essigsäure, 6^0 Bé.,
1000 g Blauholzextrakt, 19^0 Bé.,
200 g Quercitronextrakt, 19^0 Bé.,
500 g Stärke,
250 g Dextrin,
50 g Olivenöl,
70 g chlorsaures Natron oder Kali

werden miteinander gekocht; nach dem Erkalten mischt man 1000 g essigsaures Chrom, 13^0 Bé., zu. Manchmal wird der Farbe Glycerin oder Terpentinöl zugesetzt. Der Zusatz von Quercitron, mitunter auch Kreuzbeerextrakt, hat den Zweck, dem Schwarz einen gelben Stich zu verleihen. Durch Coupiren der schwarzen Druckfarbe mit Verdickung erhält man tief indigoblaue bis graue Töne. Nimmt man statt des Natrium- oder Kaliumchlorats die gleiche Menge chlorsaurer Thonerde, so bekommt man ein sehr schönes Schwarz.

Blauholzdampfschwarz. Nr. 2.

1500 g Wasser,
1000 g Essigsäure, 6^0 Bé.,

1250 g Blauholzextrakt, 19° Bé.,
500 g Stärke,
250 g Dextrin,
50 g Olivenöl,
80 g chlorsaures Kali oder Natron

kochen, kalt rühren und dann zufügen:

300 g salpeteressigsaures Chrom, 20° Bé.,
50 g fein gepulvertes, gelbes Blutlaugensalz.

Im Handel finden sich verschiedene Blauholzpräparate, welche direkt, mit Verdickungsmittel und Beize vermischt, gute Dampfschwarz liefern. Nachstehendes Rezept gilt für ein mittelgutes Handelsprodukt:

Blauholzdampfschwarz. Nr. 3.

400—500 g Dampfschwarz (Teig des Handels),
1000 g Stärkepaste, 15 Prozent,
200 g Essigsäure, 6° Bé.,
50 g essigsaures Chrom, 20° Bé.

Diese Blauholzpräparate sind sehr verschieden im Gehalt, und es muss durch jedesmaligen Versuch erst die zur Erzeugung eines guten Schwarz nöthige Menge des Handelsproduktes ermittelt werden.

Das mit Eisen fixirte Blauholzdampfschwarz wird jetzt nur selten verwendet; folgendes Rezept möge als Beispiel dienen:

Blauholzdampfschwarz. Nr. 4.

600 g Stärke,
600 g Mehl,
2500 g Essigsäure, 6° Bé.,
3500 g Blauholzextrakt, 13° Bé.,
3500 g essigsaures Eisen, 10° Bé.,
150 g Olivenöl

werden miteinander gekocht, gedruckt und gedämpft.

Dieses mit Eisen fixirte Dampfschwarz kann durch Hinzufügen von anderen Beizen, etwa Thonerde- oder Kupfersalzen und durch Gebrauch von Sumach und Galläpfelextrakt verändert werden.

Blauholz giebt, wie bereits in einem vorhergehenden Abschnitt erwähnt wurde, mit den verschiedenen Beizen verschiedene Färbungen, z. B. mit Thonerde Violett bis Blau, doch wird es, mit Ausnahme von Schwarz und Dunkelblau, selten für sich allein verwendet. Zur Erzeugung von Mischfarben wird Blauholz jedoch häufig benutzt.

Violett mit Blauholz.

100 g Blauholzextrakt, 10° Bé.,
100 g essigsaure Thonerde, 13° Bé.,
$2^1/_2$ g Krystallsoda,
5 g rothes Blutlaugensalz,
5 g Oxalsäure,
20 g Stärke

werden miteinander gekocht, kalt gerührt und aufgedruckt. Nachher dämpft man in gewöhnlicher Weise.

Rothholzfarben.

Der am häufigsten gebrauchte Extrakt des Rothholzes ist der Sapanextrakt, welcher mit Thonerdebeizen rothe Töne liefert; durch Zusatz von Quercitronextrakt werden dieselben gelbstichiger.

100 g Sapanholzextrakt, 7° Bé.,
25 g Quercitronextrakt, 7° Bé.,
15 g Stärke

werden gekocht und 1 g Natriumchlorat zugefügt; nach erfolgter Abkühlung mischt man 30 g essigsaure Thonerde, 13° Bé., in die Druckfarbe. Rosafarbige Töne erhält man entweder mit Rothholzextrakt alle durch Zusatz in odervon Cochenille, z. B.:

Rosa mit Sapanholz.

100 g Sapanholzabkochung, 3° Bé.,
4 g Salmiak,
10 g Pinksalz,
$^1/_2$ g Oxalsäure,
$^1/_2$ g Kupfersulfat

werden gut miteinander gemischt und 100 g Gummiwasser oder 15prozent. Stärkepapp zugefügt.

Obwohl nicht zu den Farbhölzern gehörend, mag doch Cochenille an diesem Platze erwähnt sein.

Cochenilleroth.

100 g Cochenilleabkochung, 8° Bé.,
5 g Quercitronextrakt, 18° Bé.,
10 g Stärke,
$2^1/_2$ g Natriumbioxalat

werden miteinander gekocht, hierauf kalt gerührt und 5 g Zinnlösung zugefügt. Nach dem Drucken wird ohne Druck gedämpft und gewaschen.

Zinnlösung für Cochenilleroth.

50 g Zinnsalz und
50 g krystallisirtes Chlorzinn löst man in
75 g heissem Wasser.

Dieser Lösung wird eine zweite von

15 g Bleiacetat in
30 g heissem Wasser

hinzugefügt; man lässt nach gutem Umrühren absetzen und verwendet die klare Flüssigkeit.

Cochenillerosa.

100 g Cochenilleabkochung, 3° Bé.,
5 g Weinstein,
5 g Alaun,
1 g Oxalsäure,
100 g Gummiverdickung.

Verwendet man essigsaure Thonerde statt des Alauns, so erhält man ebenfalls ein gutes Rosa nach folgender Zusammensetzung: 100 g concentrirte Cochenilleabkochung, die von 15 g Cochenille erhalten wird, mischt man mit 25 g Aluminiumacetat, 10° Bé., und $2^1/_2$ g Oxalsäure. Man verdickt mit dem gleichen Gewichte Gummi oder Stärkepaste.

Gelbholzfarben.

Von gelben Farbholzextrakten werden hauptsächlich Quercitron- und Kreuzbeerenextrakt verwendet.

Quercitrongelb.

1000 g Quercitronextrakt, 10° Bé.,
500 g salpetersaure Thonerde,
250 g Stärke,
500 g Wasser

werden gekocht, kalt gerührt, gedruckt und gedämpft. An Stelle des Aluminiumnitrats kann auch die mit essigsaurer Thonerde bereitete Stärkeverdickung benutzt werden, welche dann einfach mit Quercitronextrakt gemischt wird.

Zur Erzeugung von Olivetönen, mit Hülfe von Quercitron- und Blauholzextrakt, verwendet man statt der Thonerdebeize essigsaures Chrom.

Flavin, welches ein sehr reines Präparat aus Quercitron ist, kann nach folgendem Rezepte aufgedruckt werden:

Flavingelb.

1000 g Wasser,
125 g Stärke,
100 g Essigsäure,
50 g Flavin

miteinander kochen, kalt rühren und dann zufügen:

75 g Zinnsalz, in
150 g Wasser gelöst, und
150 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.

Die mit Kreuzbeerextrakt erzeugten gelben Farben werden häufiger als die mit Quercitron oder Gelbholz dargestellten im Zeugdruck verwendet.

Kreuzbeergelb. Nr. 1.

1000 g Kreuzbeerextrakt, 10° Bé.,
500 g essigsaure Thonerde, 13° Bé.,
200 g Stärke,
100 g Traganthschleim,
50 g Bleiacetat,
500 g Wasser

werden miteinander gekocht, kalt gerührt und dann zugefügt:

50 g Zinnsalz und
50 g essigsaurer Kalk, 13° Bé.

Kreuzbeergelb. Nr. 2.

1000 g Kreuzbeerextrakt, 7° Bé.,
120 g Stärke

werden miteinander gekocht, hierauf zugefügt:

100 g citronensaures Zinn,
100 g Essigsäure, 7° Bé.,
100 g essigsaurer Kalk, 15° Bé.,
20 g Natriumacetat.

Manchmal wird auch essigsaures Chrom neben dem citronensauren Zinn verwendet, aber in der Regel wird das Chromacetat nur bei Mischfarben von Kreuzbeeren und Blauholz benutzt.

Das citronensaure Zinn und citronensaure Natron werden folgendermassen dargestellt:

Citronensaures Zinn.

500 g citronensaures Natron, 19° Bé.,
200 g Zinnsalz,
200 g Wasser

werden miteinander gut gemischt.

Citronensaures Natron, 19° Bé.

200 g krystallisirte Citronensäure werden in
250 g heissem Wasser gelöst und mit
500 g Natronlauge, 26° Bé.,
neutralisirt, worauf man die Lösung auf 19° Bé. stellt.

Catechu.

Derselbe findet im Zeugdruck zur Hervorrufung echter brauner Farben ausgedehnte Verwendung. Man unterscheidet Catechudruckfarben, die einer Passage durch Kaliumbichromat zur Hervorrufung des Brauns benöthigen, und solche, welche direkt durch Dampf entwickelt werden, wobei also das nachherige Chromiren entfällt. Mit ersteren können zu gleicher Zeit nur diejenigen Farben aufgedruckt werden, welche eine gleiche Behandlung erfordern, während mit den Dampfcatechufarben jede beliebige Dampffarbe gedruckt werden kann.

Dampfcatechubraun. Nr. 1.

In 1000 g Catechulösung Nr. 1, 13° Bé., löst man
100 g schwefelsaure Thonerde,
20 g Natrium- oder Kaliumchlorat,
20 g Salmiak, und mischt dann mit
500 g Gummiwasser, 1 : 1.

Catechulösung Nr. 1, 13° Bé.

600 g zerkleinerter Catechu werden mit 1 Liter heissem Wasser gekocht; die klare Flüssigkeit wird auf 13° Bé. gestellt. Die ungelösten Rückstände werden nochmals mit heissem Wasser ausgelaugt, und die dadurch erhaltene Lösung wird zur Bereitung einer neuen Partie verwendet. Fügt man zur Farbe Gelbholz- oder Rothholzextrakt, so kann man die Nüance nach Belieben ändern.

Dampfcatechubraun. Nr. 2.

1000 g Catechulösung Nr. 2, 13° Bé.,
1000 g Wasser,
100 g Dextrin,
250 g Stärke
werden gekocht, kalt gerührt und
100 g chlorsaures Chromoxyd, 13° Bé., zugefügt.

Catechulösung Nr. 2, 13° Bé.

In 1 Liter heissem Wasser löst man 500 g Würfelcatechu, fügt 200 g Essigsäure, 7° Bé., hinzu und filtrirt. Bei Mustern, welche

viel von diesem Braun enthalten, ist es rathsam, die Waare vor dem Dämpfen durch den Anilinschwarz-Fixationsapparat zu nehmen, wobei das Chlorat zersetzt und die frei werdende Salzsäure, welche sonst schädlich auf das Gewebe wirken könnte, entfernt wird. Wir werden bei der Besprechung des Anilinschwarz diese Art der Fixirung ausführlich behandeln.

Keine der erwähnten Catechufarben erfordert zur Entwickelung des Brauns ein Hindurchnehmen durch chromsaures Kali, da die Oxydation schon durch die beigemischten Chlorate bewirkt wird. Die älteste Methode der Oxydation mittels Kupfersalzen wird auch gegenwärtig noch benutzt. Ausserdem lässt sich Dampfcatechu mit essigsaurem Chrom und einem Chlorat erzeugen, welche Methode noch den Vortheil hat, dass man verschiedene Farbholzextrakte, wie Blauholz, Rothholz und Quercitronextrakt, zur Druckfarbe mischen kann. Statt des Rothholzextraktes verwendet man auch Fuchsin oder Fuchsinrückstände.

Dampfcatechubraun. Nr. 3.

1000 g Catechulösung, 13° Bé.,
2000 g Sapanholzextrakt, 19° Bé.,
500 g Fuchsinlösung, 3 Prozent,
250 g Blauholzextrakt, 19° Bé.,
100 g Essigsäure, 7° Bé.,
500 g Stärke

werden miteinander gekocht und

40 g Natrium- oder Kaliumchlorat

zugefügt, hierauf kalt gerührt und noch zugesetzt:

400 g essigsaures Chrom, 20° Bé.,
400 g basisch-chlorsaures Chrom, 12° Bé.,
240 g Aluminiumnitrat, 13° Bé.

Basisch-chlorsaures Chromoxyd.

In 1500 ccm kochendem Wasser löst man
500 g chlorsauren Baryt, fügt hinzu:
350 g Chromalaun,

rührt bis zum Auflösen und setzt ferner zu:

200 g gefälltes Chromoxydhydrat.

Man mischt, lässt 12 Stunden absetzen und filtrirt hierauf.

Die folgenden Farben erfordern eine Chrompassage und werden mit anderen Farben, wie Anilinschwarz, Berliner-Blau, Chromgelb, welche gleiche Behandlung erfahren, aufgedruckt.

Dampfcatechubraun. Nr. 4.

1000 g Catechulösung, 13⁰ Bé.,
100 g essigsaures Natron,
3000 g Gummiwasser,
300 g Kreuzbeerextrakt, 10⁰ Bé.,
350 g Essigsäure,
200 g essigsaures Mangan, 18⁰ Bé.,
200 g essigsaure Thonerde, 13⁰ Bé.

Die Farbe wird nach dem Dämpfen durch ein 3prozentiges Chromkalibad bei 75⁰ C. während 3—5 Minuten genommen. Man kann auch zwei Bäder folgender Zusammensetzung passiren:

Erstes Bad:

1 l kochendes Wasser,
30 g Kaliumbichromat,
25 g Kochsalz.

Zweites Bad:

1 l Wasser, 65—70⁰ C.,
30 g Kaliumbichromat,
25 g Kochsalz,
5 g Alaun.

Das Gewebe bleibt in jedem der Bäder 1 Minute und wird dann gut gewaschen. Manchmal kann man auch eine kalte Chromatlösung verwenden, doch muss sie dann stärker im Gehalte sein.

Dampfcatechubraun. Nr. 5.

1000 g Catechulösung, 13⁰ Bé.,
2000 g Gummiwasser,
200 g essigsaure Thonerde, 13⁰ Bé.,
20—50 g salpeter- oder essigsaures Kupfer.

Nach dem Dämpfen nimmt man die Waare durch Kaliumbichromat.

Bei der Bereitung von Catechulösungen kann mitunter auch Natronlauge benutzt werden, z. B.:

100 g Natronlauge, 10⁰ Bé.,
100 g Wasser,
80—100 g Catechu.

Die klare Lösung wird, mit Gummi verdickt, aufgedruckt; das Gewebe wird dann gedämpft und chromirt.

Eine andere Methode der Catechufixirung besteht in einem einfachen Oxydiren im Anilinschwarz - Fixationsapparat und einem hierauf folgenden Durchnehmen durch Kalkwasser, wobei das Chro-

miren dann wegfällt. Eine derartige Farbe wird folgendermassen dargestellt: 100 g Catechulösung, 13° Bé.,
100—200 g Gummiwasser,
10 g Salmiak,
1 g essigsaures Kupfer (Grünspan),
20 g essigsaurer Kalk.

Mischfarben.

Durch Combination der verschiedenen Farbholzextrakte mit Hülfe einer oder mehrerer Beizen lassen sich, wie bereits erwähnt, die verschiedensten Mischfarben erzeugen, von denen Braun, Chocolade und Olive die am häufigsten verwendeten sind. Kennen wir die Töne, welche die Farbholzextrakte mit den verschiedenen Beizen liefern, so lässt sich eine Unzahl von Mischtönen herstellen, die sich dann noch durch das Hinzutreten der Steinkohlentheerfarben mannigfaltig modifiziren lassen. Die zur Hervorrufung von Mischfarben am meisten verwendeten Beizen sind Thonerde-, Eisen- und Chromacetate, gemischt mit den Extrakten des Blau-, Roth- und Gelbholzes. Von Steinkohlentheerfarben werden am meisten Alizarin, Gallocyanin, Coeruleïn in Verbindung mit den Farbholzextrakten aufgedruckt.

Olive.

Eine häufig gedruckte Mischfarbe ist das Olivegrün, welches mittels Blauholz und Quercitron oder Kreuzbeerextrakt und essigsaurem Chrom dargestellt wird. Die Farbe enthält in Anbetracht der Extraktmengen auch ziemlich viel Verdickungsmittel. Die fertigen Blauholzpräparate, welche man im Handel findet, eignen sich sehr gut zur Hervorrufung von Olivetönen, auch lässt sich durch Mischen von Kreuzbeerextrakt mit Thonerde- und Eisenbeizen direkt ein Olive erzeugen. Folgendes Rezept diene als Beispiel für die Bereitung eines

Dampfolive.

1000 ccm Wasser,
300 g Kreuzbeerextrakt, 27° Bé.,
100 g Blauholzextrakt, 27° Bé.,
20 g Olivenöl,
100 g Stärke

werden gekocht, und nach dem Erkalten

200 g essigsaures Chrom, 16° Bé.

beigemischt. Diese Vorschrift lässt sich durch Vermehrung oder Verminderung der Extrakte in ein gelberes oder grüneres Olive

verwandeln. Ausserdem kann man den Ton durch Methylenblau oder -Grün ändern.

Braun und Chocolade.

Sapanbraun.

1000 g Gelbholzextrakt, 7° Bé.,
500 g Sapanextrakt, 7° Bé.,
100 g Blauholzextrakt, 7° Bé.,
500 g Dextrin,
5 g Natrium- oder Kaliumchlorat,
75 g Alaun

miteinander kochen und dann zufügen:

20 g rothes Blutlaugensalz,
10 g Oxalsäure.

Chocolade.

1000 g Sapanextrakt, 7° Bé.,
500 g Blauholzextrakt, 7° Bé.,
200 g Gelbholzextrakt, 7° Bé.,
500 g Aluminiumacetat, 10° Bé.,
200 g Stärke

werden gekocht und vor dem völligen Erkalten zugefügt:

20 g chlorsaures Natron,
10 g rothes Blutlaugensalz,
20 g gelbes Blutlaugensalz.

Seit das Alizarin im Preise billiger geworden ist, wird dieses statt des Rothholzextraktes verwendet. Häufig benutzt man zur Erzeugung brauner Töne alte Dampfalizarinrothfarben, zu welchen man nach Bedarf Farbholzextrakte mischt. Die Farbholzextrakte dienen auch häufig zur Bereitung sehr heller Phantasie- oder Modetöne, die theils foulardirt, theils mit einer Klotzwalze erzeugt werden.

Durch Dampf fixirte Mineralfarben.

Obwohl es deren nur wenige giebt, so haben dieselben in letzter Zeit beträchtliche Aufmerksamkeit erregt. Bis vor einigen Jahren gab es ausser Berliner-Blau nur noch eine oder zwei Mineraldampffarben, zu denen inzwischen noch einige hinzugetreten sind.

Gelbe Mineral-Dampffarben.

Dampfchromgelb. Nr. 1.

In 500 g Traganthschleim, 20prozent., löst man
40 g salpetersaures Blei,

kühlt und fügt dann zu

1000 g chromsauren Baryt, 50prozent. Paste,

druckt und dämpft wie gewöhnlich; die Farbe hält kochendes Seifen gut aus. Das Baryumchromat wird durch Zusatz von Kalium- oder Natriumbichromat zu einer Chlorbaryumlösung erhalten. Man presst den Niederschlag ab und erhält eine etwa 50prozentige Paste. Diese Methode wurde von Henri Schmid in den Zeugdruck eingeführt.

Dampfchromorange.

500 g Verdickung,
500 g salpetersaures Blei,
750 g essigsaures Blei,
1500 g chromsaurer Baryt, 50prozent. Paste.

Eine andere Methode der Erzeugung von Dampfchromgelb besteht in der Benutzung von chlorsaurem Chromoxyd; dieses Verfahren wird jedoch weniger häufig angewendet, da das Gewebe während des Dämpfens etwas leidet.

Dampfchromgelb. Nr. 2.

1000 g chlorsaures Chromoxyd, 13° Bé.,
200 g Bleiacetat,
10 g Ly-chô *)

werden kalt miteinander gemischt. Man erhält mit dieser Farbe ein grünliches Gelb, welches jedoch die Faser weniger angreift als folgendes

Dampfchromgelb. Nr. 3.

1250 g chlorsaures Chromoxyd, 13° Bé.,
200 g Bleiacetat,
100 g Ly-chô.

Die Methode mit chlorsaurem Chromoxyd stammt von Depierre und Tatarinoff; sie eignet sich auch zum Gelbätzen auf indigoblauem Grunde.

Das unter Nr. 2 angegebene Dampfchromgelb kann durch eine nach dem Dämpfen vorgenommene Kalkpassage in ein Orange verwandelt werden; das Chromgelb Nr. 3 liefert jedoch kein Orange.

Dampfcadmiumgelb. Nr. 1.

Zu 1000 g Verdickung (am besten 20prozent. Traganthwasser)
fügt man 300 g Cadmiumnitrat, welche vorher mit
300 g Natriumhyposulfit

*) Ly-chô ist ein grauweisses Pulver, welches wie eine sehr leicht gebrannte Stärke erscheint. Obwohl ziemlich theuer, wird es zu manchen ganz speziellen Zwecken verwendet. Ly-chô wird hauptsächlich in Frankreich erzeugt.

gemischt wurden. Man lässt die Farbe einige Tage stehen, druckt und dämpft dann.

Cadmiumnitrat

wird durch Auflösen des käuflichen Cadmiummetalls in gewöhnlicher Salpetersäure dargestellt; man lässt dann das salpetersaure Cadmium aus der Lösung auskrystallisiren. Trotz des hohen Preises von Cadmium wird dasselbe doch dem billigeren Blei mehrfach vorgezogen, da es vor diesem den Vorzug hat, durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt zu werden. Manchmal wird, um diese schwärzende Wirkung des beim Dämpfen von Albuminfarben freiwerdenden Schwefelwasserstoffs zu verdecken, ein Cadmiumsalz neben dem Chromgelb aufgedruckt.

Dampfcadmiumgelb. Nr. 2.

(Ist eine Modifikation von Nr. 1.)

1000 ccm Wasser,
200 g Stärke,
200 g Traganthwasser, 20prozent.,

werden miteinander gekocht, und vor dem Erkalten

450 g Natriumhyposulfit

zugesetzt; nach völliger Lösung desselben werden noch

450 g Cadmiumnitrat, gelöst in
200 g Wasser,

beigemischt. Nach dem Druck wird 1—1½ Stunden gedämpft. Da die Farbe während des Druckes sich nicht scharf ersichtlich macht, so wird sie mit einer Azofarbe geblendet.

Dampfcadmiumgelb. Nr. 3.

1000 g Verdickung (am besten Traganth),
200 g gefällter Schwefel,
150 g arsenige Säure,
300 g Cadmiumnitrat,
430 g essigsaures Natrium.

Diese Druckfarbe wird mehrmals durch ein feines Sieb genommen, gedruckt und 1 Stunde gedämpft. Die Farbe hält sich lange unzersetzt, vorausgesetzt, dass kein Ueberschuss von essigsaurem Natron vorhanden ist. Die arsenige Säure wird durch nachheriges Waschen und Seifen entfernt. Cadmiumgelb kann zugleich mit Alizarin, Alizarinorange, Methylenblau etc. aufgedruckt werden.

Zinkchromat, in Ammoniak gelöst, mit einem passenden Verdickungsmittel aufgedruckt, liefert nach Barreswill ein ziemlich echtes Gelb. Nach dem Druck werden die Stücke verhängt, wobei

12*

sich Ammoniak verflüchtigt und das gelbe Zinkchromat auf der Faser fixirt.

Eisenchamois

ist keine eigentliche Dampffarbe, obwohl es häufig mit anderen Dampffarben aufgedruckt wird. Es ist einfaches, essigsaures Eisen, welches nach dem Aufdruck verhängt oder durch den Anilinschwarz-Fixationsapparat genommen wird. Hierbei entweicht Essigsäure, und das Eisenoxyd fixirt sich auf der Baumwolle. Man kann Eisenchamois eher zur Klasse der Beizen oder Oxydationsfarben, als zu den Dampffarben zählen.

Als Beispiel diene folgende Farbenlösung:

In 1 l kochendem Wasser löst man
550 g Eisenvitriol,
440 g Bleiacetat,

lässt absetzen, stellt auf 30° Bé. und hebt die klare Flüssigkeit in verschlossenen Flaschen auf.

Dunkles Eisenchamois.

100 g vorstehender Lösung, 19° Bé.,
100 g Dextrin- oder Stärkeverdickung.

Helle Eisenchamois dienen häufig zum Grundiren schon bedruckter Waaren; man pflatscht dieselben entweder auf dem Foulard oder mittels einer Klotzwalze. Nach dem Oxydiren passirt man bei 75° C. ein Bad, das 10 g Kreide auf 1 Liter Wasser enthält.

Die basische Eisenbeize, durch Ammoniak dargestellt, kann ebenfalls zur Erzeugung von Eisenchamois für Druckzwecke benutzt werden.

Dampf-Berliner-Blau.

Diese ehemals so häufig verwendete Farbe hat seit Einführung der Steinkohlentheerfarben sehr an Wichtigkeit verloren und wird gegenwärtig nur selten und bei besonderen Artikeln benutzt.

Dampf-Berliner-Blau.

1000 ccm Wasser,
100 g Stärke

werden verkocht,

20 g Salmiak zugefügt,

kalt gerührt und weiter zugesetzt:

1200 g blausaure Zinnpaste,
600 g gelbes Blutlaugensalz,
200 g rothes Blutlaugensalz,

beide fein gepulvert; man rührt sehr gut um und lässt über Nacht stehen. Am nächsten Morgen werden dann beigemischt:

80 g pulverisirte Weinsäure,

eine Lösung von

50 g Oxalsäure in
100 ccm Wasser.

Ferrocyanzinn oder blausaure Zinnpaste.

Nr. 1.

Man löst 100 g gelbes Blutlaugensalz in
1000 g kochendem Wasser,

filtrirt und kühlt.

Nr. 2.

100 g Zinnsalz werden in
1000 g heissem Wasser

gelöst, ebenfalls filtrirt und gekühlt. Man mischt dann beide Lösungen, rührt gut um und presst den Niederschlag derart ab, dass man etwa 1000 g Paste erhält.

Die Bereitung der Druckfarbe von Berliner-Blau lässt sich dadurch etwas beschleunigen, dass man zuerst alle die angeführten Stoffe miteinander mischt und nach völligem Erkalten zuletzt die Zinnpaste hinzufügt. Gedruckt wird auf geölte oder mit Zinnsäure präparirte Waare. Das Präpariren mit Natriumstannat war besonders in den letzten Jahren stark in Gebrauch, doch zieht man gegenwärtig die Oelpräparation in den meisten Fällen vor.

Um ein Gewebe mit Präparirsalz zu beizen, verfährt man folgendermassen: Die Stücke werden mit 7—8° Bé. starker Natriumstannatlösung gepflatscht, 1 Stunde liegen gelassen und ein zweites Mal durchgenommen. Hierauf passirt man ein 1—3° Bé. starkes Schwefelsäurebad, wäscht und trocknet. Für dunkle Nüancen nimmt man 13—15° Bé. starke Präparirsalzlösungen und 5° Bé. starke Schwefelsäure. Nach dem Drucken des Berliner-Blau wird dasselbe ¾ Stunden ohne Druck gedämpft und hierauf chromirt; man nimmt etwa 5 g Kaliumbichromat auf 1 Liter Wasser und bleibt 5 Minuten bei einer Temperatur von 70° C. im Chrombade.

In Verbindung mit Kreuzbeer- oder Quercitrongelb lassen sich mittels Berliner-Blau grüne Dampffarben erzeugen.

Grüne Mineral-Dampffarben.

Dunkles Dampfgrün.

1000 ccm Kreuzbeerextrakt, 7° Bé.,
50 ccm Blauholzextrakt, 7° Bé.,

150 g Stärke,
100 g gepulverter Alaun

werden miteinander gekocht, auf 50° C. gekühlt und eine Mischung von

1000 g concentrirter Schwefelsäure in
50 g Wasser

zugesetzt. Hierauf wird gut umgerührt, und nach völliger Abkühlung werden 150 g Ferrocyanzinnpaste beigemischt. Nach dem Druck wird gedämpft und chromirt. Ein anderes Dunkelgrün ist das nach Havraneck benannte

Dampf-Havraneck-Grün.

In 100 g heisser Stärkeverdickung werden gelöst:
5 g rothes Blutlaugensalz,
15 g gelbes Blutlaugensalz,
7½ g Chromalaun,
5 g Weinsäure.

Dampfmanganbraun.

Diese von Balanche empfohlene Farbe eignet sich zur Erzeugung brauner und bronzefarbener Töne, welche zugleich mit anderen Dampffarben gedruckt werden können. Die erhaltenen Nüancen sind absolut seifen- und lichtecht.

Dampfmanganbraun.

100 g Wasser,
20 g Stärke,
20 g Kaliumbichromat

werden miteinander gekocht, kalt gerührt und hierauf zugefügt:

25 g Manganchlorür und
25 g essigsaures Natrium, 16° Bé.

Statt des Kaliumbichromates ist das Natriumsalz vortheilhafter anzuwenden, da dasselbe nicht so leicht aus der Farbe auskrystallisirt. Man druckt, dämpft und seift kochend. Will man hellere Töne, so verwendet man mehr Verdickungsmittel; man löst zu diesem Zwecke Natriumbichromat in heissem Wasser und bereitet mit Dextrin eine zum Druck sich gut eignende Farbe, welcher nach dem Erkalten Natriumacetat und Manganchlorür hinzugefügt werden.

Wismuth und Antimon sind auch zur Erzeugung von Dampffarben empfohlen worden, doch fanden sie wenig Anklang. Beide wurden in Form von Sulfiden aufgedruckt, und lieferte Wismuth einen braunen, Antimon einen orangefarbenen Ton. Die mit Kupfersalzen dargestellten Dampffarben haben sich bis jetzt ebenfalls noch

nicht eingebürgert, obwohl das von Camille Köchlin empfohlene Kupferphosphat ein für manche Zwecke sehr brauchbares Grün liefert.

Neuere Dampffarben und Druckprozesse.

Cassella's Neublau für Druck R. u. B.

50 g heisser Verdickung für Neublau,
2 g Neublau,
10 g Essigsäure

werden bei einer Temperatur von 75—80° C. bis zur Lösung des Farbstoffes miteinander gemischt, dann kalt gerührt und zugefügt:

5 g Tannin,
15 g Essigsäure,
2 g Weinsäure,
20 g Wasser.

Man ergänzt mit Essigsäure, um im Ganzen 100 g Farbe zu haben.

Für dunkleres Blau nimmt man

5 g Neublau und
7½ g Tannin.

Nach dem Druck wird bei mässiger Hitze getrocknet, 1 Stunde gedämpft und hierauf bei 75° C. ein Brechweinsteinbad von der Zusammensetzung: 5 g Brechweinstein auf 1 Liter Wasser passirt, gewaschen und wie gewöhnlich geseift.

Verdickung für Neublau.

20 g Traganth, gelöst in
200 g Wasser;
200 g Weizenstärke, angerührt mit
300 g Wasser;
100 g Essigsäure, verdünnt mit
300 g Wasser

werden 1½ Stunden miteinander gekocht und dann kalt gerührt.

Indigenblau

von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

100 g Stärkepapp, 12—15prozent.,
5 g Citronensäure,
7½ g Alkohol,
7½ g Oellösung (1 Theil Oel, 10 Theile Wasser),
10—15 g Indigenpaste,
7½ g Tanninlösung, 60prozent.

Drucken, dämpfen, durch Brechweinstein nehmen, waschen und seifen.

Indulinpaste der Farbwerke in Höchst.

Dieses Blau kommt in drei Marken, R, B und BB in den Handel.

1. Traganthverdickung.

100 g Traganth,
1000 g Wasser.

2. Stärkeverdickung.

20 g Stärke,
100 g Wasser

werden gut miteinander gekocht und 20 g obiger Traganthverdickung zugegeben, hierauf kalt gerührt.

3. Essigsaure Stärkeverdickung.

Mit 100 g Stärkeverdickung Nr. 2 werden vermischt
40 g Essigsäure, 50prozent.

4. Tanninlösung.

100 g Tannin werden in
100 g heisser Traganthverdickung

gelöst und kalt gerührt.

5. Oelemulsion.

25 g Seifenwurzel werden gekocht in
100 ccm Wasser.

Zu 100 ccm dieser Abkochung fügt man 600 g Olivenöl und rührt so lange um, bis eine gute Emulsion entstanden ist.

6. Präparation des Farbstoffes.

100 g der 25prozent. Paste werden mit
75 g Traganthverdickung

innig gemischt.

7. Aethylweinsäure.

Gleiche Theile pulverisirter, scharf getrockneter Weinsäure und absoluten Alkohols werden in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben bei 70° C. erhitzt, bis völlige Lösung eingetreten ist. Aethylweinsäure ist gegenwärtig im Handel zu haben.

8. Bereitung der Druckfarbe.

63 g essigsaure Stärkeverdickung,
6½ g Aethylweinsäure,
7½ g Oelemulsion,
11½ g Farbstoffpräparation,
10 g Tannin in Traganthlösung.

Es wird auf geölte Waare gedruckt, 1½ Stunden in mässig feuchtem Dampf gedämpft, da trockener Dampf die Farbe schwärzt und zu feuchter dieselbe nicht genügend zur Entwickelung bringt. Nach dem Dämpfen wird die Waare unter Vermeidung jeder Falte breit durch ein Kreide-, Kuhkoth-, Malz- oder Seifenbad genommen.

Roth und blau bedruckte Gewebe werden meist durch Aufdruck von natürlichem Indigo auf türkischroth gefärbtes Gewebe mittels des Glycoseprozesses erzeugt. Um diesen in letzter Zeit häufig getragenen Modeartikel auf billigere Weise nachzuahmen, wurden verschiedene Methoden empfohlen, die jedoch nicht so gute Resultate wie der Glycoseprozess liefern. Die beste von diesen, welche sehr schöne indigoblaue Töne auf rothem Grunde giebt, besteht in der Bereitung eines Dampfblau, welches den Farbstoff in Pastenform neben dem Fixirungsmittel, ebenfalls in Pastenform, enthält. Zum Aufdruck auf türkischrothem Grunde diene folgendes

Dunkelblau.

25 g Blaupaste,
100 g Beizpräparation,
50 g Stärkepapp,
4 g essigsaures Natron

werden bis zur vollständigen Lösung gemischt.

Mittelblau.

25 g Blaupaste,
75 g Beizpräparation,
75 g Stärkepapp,
4 g essigsaures Natron.

Lichtblau.

20 g Blaupaste,
75 g Beizpräparation,
100 g Stärkepapp.

Es wird auf türkischroth gefärbtes Gewebe gedruckt, ¾ oder 1 Stunde gedämpft und dann während 3 oder 4 Minuten bei 50° C. durch ein aus 15 g Tannin auf 1 Liter Wasser bestehendes Bad genommen; hierauf wird gewaschen und getrocknet.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik brachte zwei neue Farbstoffe in den Handel, die in gleicher Weise wie Alizarin gedruckt oder gefärbt werden. Es sind dies das Galloflavingelb und das Anthracenbraun (Anthragallol). Von letzterem war schon auf Seite 167 die Rede.

Galloflavingelb.

Verdickung.

100 g Wasser,
15 g Stärke,
30 g Traganthschleim (60 g Traganth auf 1 l Wasser),
5 g Olivenöl.

Druckfarbe.

12—14 g Galloflavin, 20prozent. Paste,
2 g essigsaures Chrom, 19° Bé.,
6 g Essigsäure, 7° Bé.,
100 g Verdickung.

Der Druck geschieht auf geölte Waare; dämpfen, waschen und seifen wie bei den mit Alizarin bedruckten Geweben. Statt der Chrombeizen kann auch Thonerdeacetat verwendet werden, wodurch eine klarere Nüance erzielt wird. Ein schöneres Gelb erhält man, wenn man nach dem Dämpfen die Waare durch ein Zinnsalzbad nimmt, wodurch die Echtheit der Farbe allerdings etwas leidet. Die mit Galloflavin erzeugten Töne sind zwar nicht so schön wie die mit Chromgelb erzielten, sie empfehlen sich aber durch die Fähigkeit, sich mit anderen Dampffarben — neben Alizarin — kombiniren zu lassen. Mit Eisenbeize liefert Galloflavin hübsche Olive.

Anthracenbraun, ebenfalls in 20prozent. Paste im Handel eingeführt, lässt sich wie Galloflavin mit Thonerde und Chrombeizen fixiren; mit Thonerde erhält man ein röthliches, durch Chrombeizen ein Tabak-Braun.

Anthracenbraun.

Das Gewebe wird vor dem Druck durch folgendes Bad genommen:

100 g Wasser,
1½ g Krystallsoda,
5 g Alizarinöl.

Verdickung.

100 g Wasser,
15 g Stärke,
30 g Traganthschleim,
5 g Olivenöl.

Druckfarben.

Nr. 1, mit Chrombeize.

20 g Anthracenbraun,
12 g essigsaures Chrom, 19° Bé.,

6 g Essigsäure,
100 g Verdickung.

Nr. 2, mit Thonerdebeize.

20 g Anthracenbraun,
20 g essigsaure Thonerde, 10° Bé.,
6 g Essigsäure,
100 g Verdickung.

Der bedruckte Stoff wird wie bei Galloflavin behandelt.

Ich verdanke diese Vorschriften den Vertretern der genannten Fabriken in Manchester.

Dampfgrün mit Dinitrosoresorcin.

200 g Dinitrosoresorcin in Pastenform,
$^1/_2$ l Essigsäure, 7° Bé.,
$^3/_4$ l Traganthschleim,
15 g salpetersaures Eisen, 38° Bé.,
30 g essigsaure Magnesia, 24° Bé.,
60 g essigsaures Chrom, 19° Bé.

Drucken auf geölte Waare, dämpfen, waschen, seifen und trocknen. Die erhaltene Farbe widersteht kochender Seife. Dinitrosoresorcin eignet sich auch zum Färben auf Eisenbeize und kann mittels Zinnsalz oder Citronensäure geätzt werden. In Verbindung mit Quercitron oder Sumach liefert Dinitrosoresorcin sehr echte und schöne Schwarztöne. — Für vorstehendes Rezept bin ich Herrn Horace Köchlin zu Dank verpflichtet.

Neue Lösungsmittel für Anilinfarbstoffe.

Acetin.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik hat in neuerer Zeit ein Patent auf die Bereitung von Lösungen basischer Anilinfarbstoffe für Druckzwecke mittels Acetin, Acetochlorhydrin und Glycerinchlorhydrin genommen. Das unter dem Namen Acetin beschriebene Produkt ist ein Gemisch von Mono- und Diacetin, welches durch 48stündiges Kochen von Glycerin mit dem doppelten Gewichte an Eisessig in einem mit Rückflusskühler versehenen Apparate erhalten wird. Die nicht in Reaktion getretene Essigsäure wird dann abdestillirt und der erhaltene Glycerinäther in der Weise verwendet, dass man sich vor der Zusammensetzung der Druckfarbe eine Lösung des Farbstoffes in Acetin bereitet oder das Acetin einfach der Druckfarbe hinzufügt. Folgende Rezepte dienen zur Erläuterung des eben Gesagten:

Nr. 1.

50 g Indulin,
200 g Acetin

werden 4 Stunden bei 80—90° C. miteinander erhitzt, bis die Lösung eine vollständige ist.

15 g dieser Indulinlösung,
100 g Stärkepaste,
4—5 g Tannin.

Nr. 2.

10 g Indulinpaste, 20prozent.,
77 g Verdickung,
3 g Tannin,
10 g Acetin.

Falls die in Wasser löslichen Aether des Glycerins verwendet werden, ist ein Zusatz von Essigsäure unnöthig; im Falle der Verwendung von Triacetin, Dichlorhydrin und Acetochlorhydrin, welche schwer löslich sind, muss dagegen der Druckfarbe Essigsäure zugefügt werden. Am besten ist es, die Lösung des Farbstoffes in Acetin vorher zu bereiten und diese dann mit dem nöthigen Verdickungsmittel zu mischen *).

Laevulinsäure

ist ein zur Lösung von Indulinen patentirtes Produkt der Farbwerke in Höchst, welche ein dem Acetinblau der Badischen Anilin- und Sodafabrik analoges Laevulinblau in den Handel einführten. Bei Anwendung von Laevulinsäure erhält man bessere Resultate als durch die nach den übrigen Methoden dargestellten Farben. Laevulinsäure ersetzt mit Vortheil die theuren organischen Säuren, wie Wein- und Citronensäure und kann auch bei Alizarin- und anderen Dampffarben statt Essigsäure benutzt werden.

Zum Schlusse erwähnen wir noch die Verwendung von Congoroth, Benzopurpurin und Chrysamin, die, in Soda oder Pottasche gelöst und mit einem geeigneten Verdickungsmittel aufgedruckt, durch Dampf auf der Faser fixirt werden können.

---

*) Vor einigen Jahren erhielt ich, mit Indulinen arbeitend, durch Erhitzen von Indulin, Glycerin und Eisessig eine Lösung, die jedoch, da die angewandte Temperatur nicht hoch genug war, nur eine schwach blaue Färbung besass.

XII. Die Oxydationsfarben.

Diese bilden eine sehr interessante Klasse von Farbstoffen, welche sich von den eben behandelten dadurch unterscheiden, dass sie sich erst durch Oxydation auf der Faser bilden und nicht als fertig gebildete Produkte im Handel zu haben sind.

Anilinschwarz ist der wichtigste Vertreter dieser Reihe. Alle in der Praxis gehandhabten Methoden beruhen auf der Oxydation eines Anilinsalzes, am häufigsten des Chlorhydrates, mittels eines Chlorates und einer metallischen Verbindung, welche die Rolle des Sauerstoffträgers spielt. Ausser dem Verdickungsmittel, welches in den meisten Fällen Stärke mit oder ohne Dextrin ist, enthält daher eine Anilinschwarzdruckfarbe folgende Bestandtheile:

ein Anilinsalz,
Kalium oder Natriumchlorat

und die erwähnte Metallverbindung; diese kann bestehen aus:

Schwefelkupfer,
Rhodankupfer,
Ammoniumbivanadat,
unlöslichen Chromaten wie Bleigelb etc.,
gelbem oder rothem Blutlaugensalz.

Die beiden letztgenannten Produkte werden zur Bereitung des sogen. Dampfanilinschwarz verwendet, welches ein längeres Dämpfen der bedruckten Waaren gestattet, während die anderen Metallverbindungen eine langsame Oxydation zur Entwickelung des Schwarz erfordern. Das System dieser Oxydation ist in den verschiedenen Fabriken ein verschiedenes. In manchen Druckwerken sind Oxydationsstuben oder Hängen in Gebrauch, die durch Dampf erwärmt werden und deren Atmosphäre einen bestimmten Feuchtigkeitsgrad aufweist. Zum Messen der in der Oxydationsstube herrschenden Temperatur dient ein gewöhnliches Thermometer, das etwa 30° C. aufweisen

soll; neben diesem ist ein Hygrometer oder Feuchtigkeitsmesser angebracht, welches bei einer richtig erwärmten Hänge etwa 28° C. zeigt.

Die Waare verbleibt in einer derartigen Oxydationsstube entweder bis zur genügenden Entwickelung des Anilinschwarz, oder sie wird mittels maschineller Einrichtung derart durch den Oxydationsraum geleitet, dass die Dauer der Passage etwa $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde währt. Man lässt dann die Waare in Bündeln an einem warmen Orte über Nacht lagern. Eine der besten Neuerungen, die sich gegenwärtig immer mehr einbürgert, ist der von Mather & Platt konstruirte Anilinschwarz-Fixationsapparat, in der Praxis kurzweg „Mather-Platt" genannt. Die Waare passirt den Apparat mit einer Geschwindigkeit von 50 m in der Minute; die in demselben herrschende Temperatur ist etwa 100° C.

Zur Bereitung der Anilinschwarzdruckfarben wird das käufliche Anilinöl oder auch Anilinsalz verwendet. In ersterem Falle bereitet man sich das Anilinchlorhydrat durch Mischen gleicher Theile Salzsäure und Anilinöl. Um jeden Ueberschuss an Salzsäure, der schädlich auf die Faser wirken könnte, zu vermeiden, muss bei der Neutralisation des Oeles mit der Salzsäure vorsichtig zu Werke gegangen werden. Um den Punkt der Sättigung mit grösstmöglichster Genauigkeit zu erreichen, empfahl Witz die Anwendung von Methylviolett als Indikator. Man bereite sich eine Lösung von 1 g Methylviolett in 1 Liter Wasser. So lange die bereitete Anilinsalzlösung, in die Methylviolettlösung getröpfelt, dieselbe in eine grüne Flüssigkeit verwandelt, ist noch Anilinöl zuzufügen, denn diese Farbenveränderung lässt auf freie Säure schliessen. Ist Anilinöl im Ueberschuss vorhanden, so wird die blauviolette Farbe in eine rothviolette verwandelt. Bei einiger Uebung trifft man bald den richtigen Grad der Neutralisirung. In einigen Fabriken besteht der Gebrauch, nach dem Mischen mit Salzsäure noch etwas Anilinöl zuzufügen, um die Gegenwart freier Salzsäure zu verhüten.

Die folgenden Vorschriften mögen als Beispiele für die Bereitung von Anilinschwarz-Druckfarben dienen:

Anilinschwarz mit Schwefelkupfer.

Nr. 1.

1000 ccm Wasser,
100 g Stärke,
50 g Dextrin

werden miteinander gekocht; hierauf

200 g Anilinsalz,
15 g Anilinöl

beigemischt und dann kalt gerührt.

Nr. 2.

In einem zweiten Gefäss oder Kessel werden miteinander gekocht:

1000 ccm Natriumchloratlösung, 8° Bé.,
100 g Stärke,
50 g Dextrin,
50 g Salmiak,

ebenfalls kalt gerührt und mit der Lösung Nr. 1 vermischt. Vor dem Druck fügt man 150 g Schwefelkupferpaste zu. Drucken, trocknen, oxydiren, über Nacht liegen lassen, seifen, waschen und trocknen.

Schwefelkupferpaste.

In 100 g Natronlauge, 7° Bé., löst man kalt
20 g Schwefelblumen.

Zu dieser Lösung fügt man eine zweite von

100 g Kupfersulfat in
2000 g kochendem Wasser.

Der entstandene Niederschlag wird wiederholt durch Decantiren gewaschen, bis das Waschwasser neutral reagirt, abfiltrirt und derart abgepresst, dass man etwa 100 ccm Rückstand erhält.

Diese von Lauth empfohlene Methode ist eine der in erster Linie beim Druck von Anilinschwarz angewandten. Schwefelkupfer, sowie die übrigen als Sauerstoffüberträger dienenden Metallsalze dürfen erst unmittelbar vor dem Gebrauch der Farbe zugesetzt werden, da die fertige Druckfarbe sich schnell zersetzt.

Anilinschwarz mit Rhodankupfer.

1000 g Wasser,
75 g Stärke,
100 g Dextrin

werden verkocht, hierauf

100 g Anilinsalz

zugefügt und kalt gerührt; man setzt dann noch zu:

50 g feingepulvertes Natriumchlorat.

Vor dem Druck werden

15 g Rhodankupfer beigemischt.

In allen angegebenen Vorschriften kann statt des Anilinsalzes Anilinöl, mit Salzsäure vorsichtig neutralisirt, verwendet werden. Häufig mischt man der Druckfarbe eine gewisse Menge Salmiak

bei, welches den Zweck hat, Feuchtigkeit anzuziehen und dadurch die Oxydation wesentlich fördert.

Anilinschwarz mit Vanadium.

1000 g Wasser,
150 g Stärke,
75 g Dextrin

werden gekocht, auf 50° C. abgekühlt und

150 g Anilinöl, die vorher mit
150 g Salzsäure, 20° Bé.,

neutralisirt worden sind, beigemischt. Nach erfolgtem Kaltrühren setzt man eine Lösung von

100 g Natriumchlorat in
100 ccm Wasser

zu. Vor dem unmittelbaren Gebrauch des Schwarz werden 50 ccm Vanadiumlösung zugegeben. Nach dem Druck wird die Waare bei mässiger Hitze getrocknet, 2 Tage in der Oxydationsstube verhängt, hierauf durch eine 2prozent. Kaliumbichromatlösung bei 75° C. genommen, gewaschen und geseift.

Vanadiumlösung.

Es werden

7½ g Ammoniumbivanadat in
40 g Wasser und
40 g Salzsäure, 19° Bé.,

gelöst, alsdann

5 g Glycerin, in 20 g Wasser vertheilt,

zugegeben und so lange erhitzt, bis die grüne Lösung tiefblau wird. Man verdünnt das Ganze auf 1 Liter Flüssigkeit und bewahrt dieselbe in geschlossenen Flaschen auf.

Die oxydirende Wirkung des Vanadiums ist eine derartig kräftige, dass 1 Theil des Ammoniumsalzes 60—70 000 Theile der Druckfarbe zu oxydiren im Stande ist. Hierdurch erklärt es sich auch, dass Vanadium, trotz des hohen Preises, ein häufig angewandtes Produkt geworden ist.

Den Anilinschwarzdruckfarben wird vielfach Kienruss beigemischt, um die Farbe beim Drucken ersichtlich zu machen.

Anilinschwarz nach Cordillot.

Dasselbe war eins der ersten Dampfanilinschwarz, welche in die Praxis eingeführt wurden.

1000 g Wasser,
150 g Stärke,
75 g Dextrin,
10 g Kienruss,
200 g Olivenöl

werden verkocht, dann zugefügt:

125 g Baryumchlorat;

bis zur völligen Lösung desselben umgerührt, und in kleinen Portionen

250 g Weinsäure in
450 g Wasser

zugesetzt, gut umgerührt und

300 g Ferricyanammonium

beigemischt.

Ferricyanammonium.

100 g Ammoniumsulfat werden in
150 g kochendem Wasser

gelöst und einer Lösung von

300 g rothem Blutlaugensalz in
550 g kochendem Wasser

zugefügt. Man lässt 2 Tage stehen, giesst vom krystallisirten Kaliumsulfat ab und benutzt die klare Flüssigkeit.

Statt des Ferricyanammoniums verwenden einige Drucker das analoge Ferrosalz, andere benutzen statt des theuren Baryumchlorates das billigere chlorsaure Natrium, wobei jedoch kein so schönes Schwarz erzielt wird. In manchen Fällen wird eine Mischung von gelbem und rothem Blutlaugensalz dem Ferro- oder Ferricyanammonium vorgezogen.

Dampfanilinschwarz mit unlöslichen Chromaten.
(Schmidlin's Methode.)

1000 g Wasser,
120—150 g Stärke

werden gekocht und vor dem Abkühlen

200 g Anilinsalz,
200 g Salmiak

beigemischt, kalt gerührt und

50 g Natriumchlorat

zugesetzt. Vor dem Druck fügt man

200 g chromsaures Blei (Chromgelb in Pastenform)

zu. Drucken, 5 Minuten dämpfen, waschen und seifen.

Diese Farbe kann durch Hinzufügen von Verdickungsmittel

noch etwas abgeschwächt werden; die Schmidlin'sche Methode liefert im Verhältniss von 100 g Anilinsalz zu 1000 g Verdickung noch ein gutes Schwarz. Für Laboratoriumsversuche ist es jedoch vortheilhafter, eine stärkere Farbe anzuwenden, wenn man gute Resultate erhalten will.

Zur Entwickelung von Anilinschwarz durch Druck sind viele Methoden empfohlen und patentirt, jedoch nur wenige in die Praxis eingeführt worden. Die bereits beschriebenen sind die am meisten angewandten.

Das „Nachgrünen" der mit Anilinschwarz bedruckten Stoffe bot anfangs grosse Schwierigkeiten, welche jedoch gegenwärtig überwunden sind. Durch genaue Kenntniss der sich für Anilinschwarz eignenden Oele und Salze, sowie der zur Entwickelung des Schwarz nöthigen maschinellen Einrichtungen gelingt es, dieser Schwierigkeiten bald Herr zu werden und das Nachgrünen, wie ein Angreifen der Faser zu verhindern.

Hat man für Laboratoriumsversuche keinen Dampf zur Verfügung, so kann man entweder die mit Anilinschwarz bedruckten Proben an einem warmen Orte aufhängen oder in Flanell gewickelt in den Hals eines Kochkolbens einführen, in welchem man Wasser zur Siedehitze erwärmt. Zur vergleichenden Prüfung von Anilinölen oder -Salzen kann eine der beschriebenen Methoden angewandt werden; am besten eignen sich zu solchen Vergleichen die Vorschriften für Schwefelkupfer - Anilinschwarz oder Vanadiumschwarz. Auch das Schmidlin'sche Verfahren, welches wenig Dampf benöthigt, kann zu Laboratoriumsversuchen mit Erfolg benutzt werden.

Zu Verdickungen wird Dextrin sehr häufig gebraucht, da die Praxis bewiesen hat, dass mit Dextrin verdickte Anilinschwarzdruckfarben das Gewebe bedeutend weniger angreifen, als ohne Dextrin bereitete. Dies erklärt sich entweder daraus, dass die mit Dextrin verdickte Farbe die Faser weniger durchdringt und mehr an der Oberfläche des Gewebes haften bleibt, oder auch durch die reduzirende Wirkung des Dextrins auf das sich bildende Anilinschwarz. Interessant ist die Bildung von Anilinschwarz mit Hülfe von chlorsaurem Aluminium, welche durch ein kurzes Dämpfen hervorgerufen wird, da dieselbe ohne metallischen Sauerstoffüberträger vor sich geht.

Die zahlreichen Versuche, andere Basen als Anilin zur Erzeugung echter Oxydationsfarben zu benutzen, sind von wenig Erfolg begleitet gewesen. Das mit Phenylendiamin erzeugte Braun

dürfte nach Ueberwindung einiger Schwierigkeiten vielleicht in Zukunft Verwendung finden.

Phenylendiaminbraun.

In 100 g heisser Stärkeverdickung löst man
10 g salzsaures Phenylendiamin (pulverisirt),
rührt kalt und fügt
5 g chlorsaures Natron
zu. Behandlung wie bei Anilinschwarz.

Das auf diese Weise erzeugte Braun ist sehr echt und würde sich zum gleichzeitigen Aufdruck mit Alizarinroth sehr gut eignen, besässe die Farbe nicht den Nachtheil, sich zu schnell zu oxydiren.

Naphtylamin-Puce.

Zu 100 g lauwarmer Stärkepaste, 12prozent., werden
30 g Naphtylaminnitrat, die vorher mit
25 g Essigsäure
gemischt worden sind, zugegeben. Die Mischung wird bis zur Lösung umgerührt, worauf weiter
5 g Natriumchlorat und
20 g Wasser
zugefügt werden. Unmittelbar vor dem Druck setzt man der Farbe 5 g Vanadiumlösung oder die entsprechende Menge Schwefelkupfer zu. Durch Coupiren der Farbe mit Verdickung erhält man graue Töne.

Canarin- oder Persulfocyangelb.

Dasselbe hat nicht jene Anwendung im Zeugdruck gefunden, die man von ihm erwartete, obwohl es ein sehr echtes Gelb liefert. Das erste von Schmid empfohlene Rezept lautet:

1. Lösung: 790 g chlorsaurer Baryt,
800 g Wasser.
2. Lösung: 520 g schwefelsaure Thonerde,
550 g Wasser.

Man vereinigt beide Lösungen, rührt um, lässt absetzen, filtrirt die chlorsaure Thonerde und stellt sie auf 22° Bé.

Canaringelb. Nr. 1.

Bereitung der Druckfarbe.

250 g Stärkepaste,
5—10 g Vanadiumlösung für Canarin,
100 g Rhodanaluminium, krystallisirt,
100 g chlorsaure Thonerde, 22° Bé.

Vanadiumlösung für Canarin.

20 g Ammoniumvanadat,
100 g Salzsäure,
200 g Wasser

werden gekocht und

30 ccm Natriumbisulfit

zugegeben; hierauf wird die Lösung bis zum intensiven Blauwerden erhitzt und auf 20 Liter Flüssigkeit verdünnt.

Das Canarin wird in gleicher Weise wie Anilinschwarz behandelt. Statt des krystallisirten Rhodanaluminiums kann auch die concentrirte Lösung dieses Salzes verwendet werden.

Canaringelb. Nr. 2.

In 100 g Stärkepaste, 10prozent., werden
400 g kryst. Rhodanammonium kalt gelöst und
35 g Thonerdechlorat, 22° Bé.,

zugegeben. Nach dem Druck wird entweder leicht gedämpft oder durch Verhängen oxydirt, dann an der Luft liegen gelassen, gewaschen und geseift.

Zu den Oxydationsfarben kann auch das bereits beschriebene Eisenchamois gezählt werden.

Sehr häufig wird Anilinschwarz gleichzeitig mit Alizarinroth aufgedruckt, das Gewebe getrocknet, durch einen hölzernen Rollenständer, welcher Ammoniakgas enthält, genommen und gedämpft. Die Ammoniakgaspassage hat den Zweck, etwa vorhandene freie Säure zu neutralisiren und hierdurch ein Brüchigwerden der Faser nach dem Dämpfen zu verhüten.

Anilinschwarz wird oft auch auf glattrothe Stücke gedruckt, seien sie in Alizarin nach dem Türkischrothverfahren, oder in Benzopurpurin gefärbt.

Ebenso wurde versucht, auf mit Kaliumbichromat präparirte Waare eine Farbe aufzudrucken, welche Anilinsalz und ein Chlorat enthält. Passirt man dann nach der Entwickelung des Schwarz ein Bleisalz enthaltendes Bad, so erscheint das Schwarz auf gelbem Grunde.

Eine der ältesten Oxydationsfarben ist Catechu, welches durch Kupfersalze auf der Faser entwickelt wird. Als Beispiel hierfür diene folgende Vorschrift:

Catechubraun.

100 g Catechu,
200 g Essigsäure,
12 g Salmiak,

2 g Grünspan (essigsaures Kupfer),
200 g Gummiwasser, 70prozent.

Nach dem Druck wird die Waare verhängt, passirt dann ein Kalkmilchbad und wird gewaschen.

Eigentlich kann man zu den Oxydationsfarben alle die Farben rechnen, welche zu ihrer Entwickelung ein Durchnehmen durch Kaliumbichromat erfordern, da die Wirkung des Chrombades eine oxydirende ist. Zu diesen Farben gehört Catechu, Blauholzschwarz, Berliner-Blau, und mit diesen in Verbindung Chromgelb, welche man in der Praxis mit dem Namen „Chromirfarben" bezeichnet. Dieselben sind gegenwärtig etwas weniger in Gebrauch als vor Einführung der Steinkohlentheerfarben.

XIII. Durch Reduktion fixirte Farben.

Indigo, durch direkten Aufdruck auf der Faser fixirt.

Glycoseprozess.

10 g Indigo werden sehr fein zerrieben und mit wenig Wasser zu einer Paste geschlemmt, dann so viel Wasser zugegeben, dass man etwa 50 ccm Paste erhält, welche mit 30 g festem Aetznatron in Pulverform innig gemischt werden. Das Mischen mit dem Aetznatron darf nur nach und nach geschehen, und muss hierbei jede Temperaturerhöhung vermieden werden; man thut daher gut, das Gefäss, in welchem die Mischung vorgenommen wird, in ein zweites, mit Wasser gefülltes, zu stellen. — Die so erhaltene Paste hebt man in geschlossenen Flaschen auf, um die Bildung von kohlensaurem Natron durch den Einfluss der Luft zu verhüten.

Druckfarbe (Dunkelblau).

50 g caustische Indigopaste,
30—40 g Stärkeverdickung.

Stärkeverdickung.

100 g Wasser,
12 g Stärke,
20 g helles Dextrin

werden miteinander gekocht und hierauf gekühlt. Für helle Farben verwendet man mehr Verdickung. Gedruckt wird auf mit 7—8° Bé. starker Glycoselösung präparirten Stoff, alsdann wird, bei nicht zu hoher Hitze, scharf getrocknet, ½ Minute gedämpft und mit kaltem Wasser gewaschen. War die Reduktion des Indigos während des Dämpfens eine vollständige, so hat die Farbe einen dunkelolivefarbigen Ton, welcher während des Waschens zuerst in einen grünen und dann in einen blauen Ton übergeht. Nach dem Waschen kann man entweder sofort trocknen oder einige Minuten

in einer schwachen Natronlauge kochen, wobei einige graue Substanzen, welche sich während des Prozesses bilden, entfernt werden, und ein schönes, klares Blau erhalten wird.

Dr. Robert Bourcart hat im Jahre 1883 in der Gesellschaft für chemische Industrie einen sehr interessanten Bericht über den Glycoseprozess erstattet, welchem die folgenden Mittheilungen, sowie die beigegebenen maschinellen Abbildungen entnommen sind.

Die von dem bekannten Hause Schlieper & Baum in Elberfeld, welches zuerst diesen Prozess in die Praxis einführte, empfohlenen Mengenverhältnisse sind die folgenden:

Indigopaste.

25 kg Indigo

werden in einer Mühle zu einem feinen Pulver zermahlen, mit

50—70 l Wasser

geschlemmt und in der Schlemmmühle etwa 2 Tage lang zerrieben; man fügt dann so viel Wasser zu, um im Ganzen

100 kg Flüssigkeit

zu haben. In einem eisernen Kessel versetzt man diese 100 kg Mischung mit

50 l Natronlauge

und trägt langsam

58½ kg festes Aetznatron, 90prozent.,

ein. Man rührt mit einem eisernen Rührer gut um und trägt Sorge, dass die Temperatur nicht über 40° C. steigt. Diese Indigostammlösung wird in geschlossenen eisernen Gefässen aufbewahrt, in denen sie sich längere Zeit unzersetzt hält.

Druckfarbe.

3 kg helles Dextrin,

1½ kg Maisstärke,

3¾ l Wasser

werden gut miteinander gemischt, und nach und nach

19 kg Natronlauge, 38° Bé.,

zugesetzt, sehr gut umgerührt und dann

27 kg Indigostammlösung beigemischt.

Folgende Zusammenstellung veranschaulicht die Bereitung verschieden starker Töne:

	Dunkelblau	Mittelblau	Hellblau
hell gebrannte Stärke	3 Theile	3 Theile	3 Theile
Maisstärke	1½ "	1½ "	1½ "
Wasser	3¾ "	3¾ "	3¾ "
Natronlauge, 38° Bé.	16 "	28 "	40 "
Indigopaste	30 "	16 "	6 "

In allen Fällen werden Wasser, die gebrannte und die Maisstärke zuerst miteinander gemischt, dann wird die Natronlauge in kleinen Portionen zugefügt, und erst zum Schlusse setzt man die Indigopaste zu. Manchmal empfiehlt es sich, die Farbe auf dem Wasserbade auf 60° C. zu erhitzen und dann gut zu kühlen.

Das Präpariren des Gewebes mit Glycose.

Diese Operation wird auf der Foulardirmaschine (Fig. 7) mit einer 7—8° Bé. starken Glycoselösung vorgenommen; man nimmt etwa

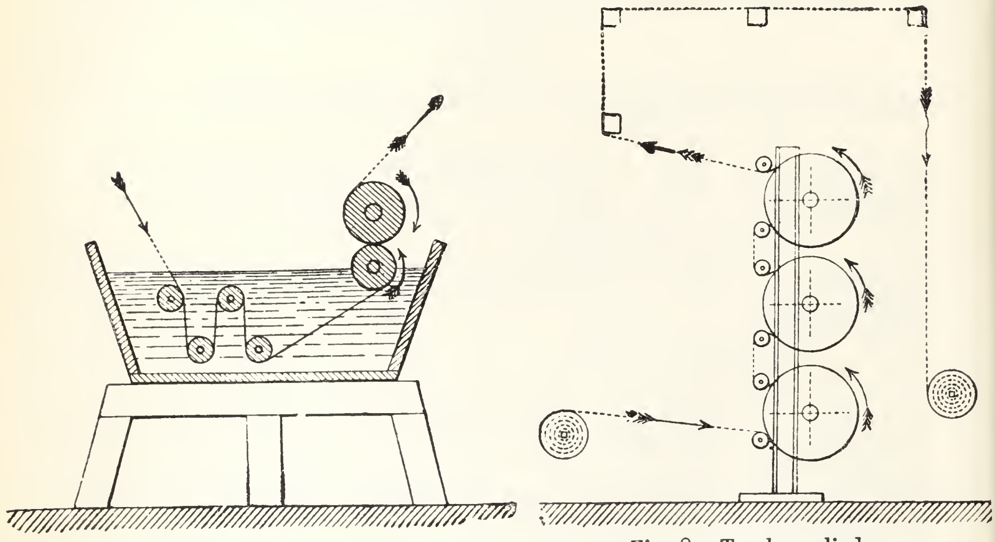


Fig. 7. Foulardirmaschine. Fig. 8. Trockencylinder.

250 g Glycose auf 1 Liter Wasser. Hierauf wird auf durch Dampf erhitzten Cylindern, deren Anordnung aus Fig. 8 ersichtlich ist, getrocknet.

Die Farbe, welche ziemlich dick sein soll, wird während des Druckens häufig umgerührt; man darf keine zu starke Pression auf die Druckwalze ausüben, damit möglichst viel Farbe auf der Oberfläche des Gewebes haften bleiben kann.

Das Trocknen des bedruckten Stoffes geschieht bei 60—70° C. mit heisser Luft, welche mittels eines Root'schen Gebläses in die hinter der Druckmaschine befindliche Trockenkammer eingeblasen wird. Die Konstruktion eines derartigen Gebläses ist aus Fig. 9 und Fig. 10 ersichtlich.

Der Grund, weshalb der bedruckte Stoff sofort getrocknet werden muss, besteht in der schädlichen Einwirkung der Luft auf die mit

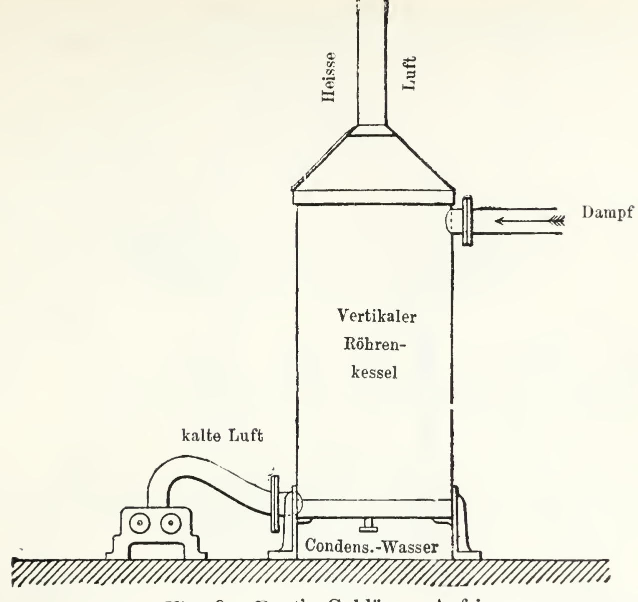


Fig. 9. Root's Gebläse. Aufriss.

Aetznatron bereitete Farbe. Durch Anziehen von Kohlensäure wird nämlich kohlensaures Natron gebildet, welches keine reduzirende Wirkung auf den Indigo ausübt, und die Farbe würde durch längeres Aussetzen an der Luft werthlos werden. Aus demselben Grunde wird auch unmittelbar nach dem Trocknen in einem eigens

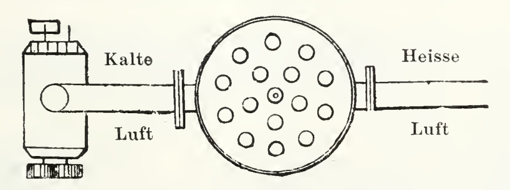


Fig. 10. Root's Gebläse. Grundriss.

konstruirten Apparat gedämpft. (Fig. 11.) Der Dampf muss einen gewissen Grad von Feuchtigkeit besitzen, wenn die Reduktion des aufgedruckten Indigos gut von Statten gehen soll. Wie aus Fig. 11 ersichtlich ist, befindet sich im Dampfkasten ein Behälter mit Wasser, durch welches der Dampf geleitet wird. Eine weitere Bedingung für das Gelingen der Reduktion ist das vollständige Fehlen von Luft im Dampfe selbst. Die bedruckten Stücke gehen in voller Breite durch den Dampfkasten und bleiben etwa 20 Sekunden in demselben. In manchen Fällen kann man sich auch durch eine geringe

Abänderung des bereits erwähnten Mather & Platt'schen Dampfapparates helfen, falls die beschriebene Dämpfvorrichtung nicht zur

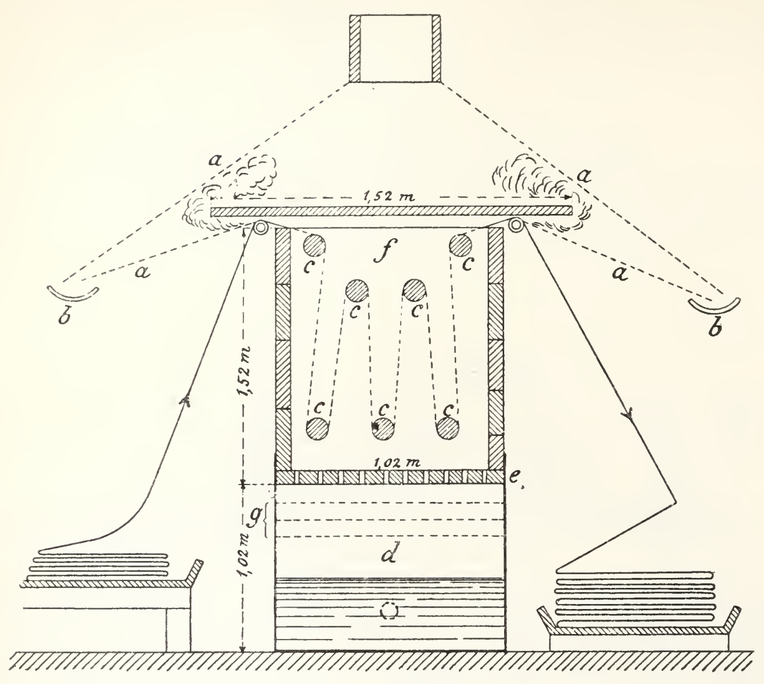


Fig. 11. Apparat zum Dämpfen der mit Indigo bedruckten Waare. (Glycoseprozess.)
a Leinwanddach, *b* Dachrinne, *c* Walzen, *d* Wasserbehälter, *e* durchlöcherter Boden, *f* Dampfkasten, *g* Sieb.

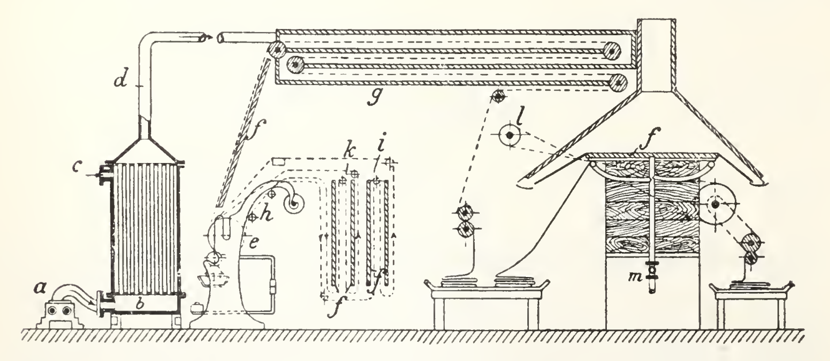


Fig. 12. Anordnung der Druckmaschine mit Trocken- und Dämpfeinrichtung.
a Root'scher Ventilator, *b* Eintritt der Luft, *c* Dampfeintritt, *d* heisse Luft, *e* Druckmaschine, *f* Dampfplatten, *g* Heissluft-Trockeneinrichtung, *h* mit Glycose präparirtes Gewebe, *i* Mitläufer, *k* Kautschuktuch, *l* Transmission, *m* Dampfrohr, in den eisernen Kasten.

Verfügung steht. Fig. 12 veranschaulicht die Anordnung der Druckmaschine in Verbindung mit der Trocken- und Dämpfeinrichtung.

Das Waschen der gedämpften Waare muss unter Anwendung einer reichlichen Wassermenge vorgenommen werden, um das auf dem Gewebe haftende Aetznatron so schnell wie möglich zu entfernen und ein Fliessen der aufgedruckten Farbe zu verhindern, welches bei langsamem oder nicht sofort vorgenommenem Waschen eintritt und die Stellen des Musters, welche weiss bleiben sollen, bläut. Man bedient sich zum Waschen einer Reihe von Rollenständern, wie sie zum Kuhkothen benutzt werden (Fig. 13).

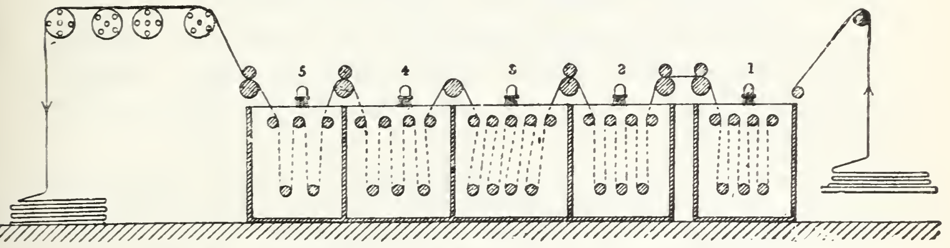


Fig. 13. Rollenständer zum Waschen der bedruckten Stücke.

Der Glycoseprozess wird hauptsächlich beim Druck von Indigoblau auf glattrothe Waare angewendet, wobei die mit Aetznatron bereitete Farbe ätzend auf das gefärbte Roth wirkt. Manchmal wird Indigo auf mit Thonerde gebeizte Gewebe aufgedruckt, das Blau entwickelt und dann das Roth durch Ausfärben in Alizarin hervorgerufen. In diesem Falle leidet das Blau jedoch durch die mannigfachen Operationen, denen es unterworfen wird, so dass man es vorzieht, zuerst glattroth zu färben und dann das Indigoblau aufzudrucken, obwohl diese Methode durch den Gebrauch einer grösseren Menge Alizarin etwas theurer zu stehen kommt.

Beim Aufdruck von Indigo auf türkischroth gefärbte Waare wird in der beschriebenen Weise gedämpft und hierauf gewaschen; die Waare geht dann in continuirlicher Weise durch ein Bad schwacher Schwefelsäure von 7⁰ Bé., bleibt 10—15 Sekunden in demselben, wird dann sofort gewaschen, durch eine schwache Sodalösung von 2⁰ Bé. genommen, abermals gewaschen, endlich kochend geseift und getrocknet. Damit das Roth bei dem Durchnehmen durch Schwefelsäure nicht leide, wird beim Beizen eine gewisse Menge Kalk auf der Faser fixirt.

Methode der Türkischrothfärberei

für Gewebe, welche für Indigoaufdruck bestimmt sind.

In $12\frac{1}{2}$ l Natronlauge, 30^0 Bé.,
werden warm gelöst

2 kg trockene Thonerde;

die Lösung wird sodann auf 50 Liter verdünnt und neutralisirt mit

$2^1/_2$ l Salzsäure von 1,15 spez. Gewicht.

Hierauf wird das Ganze auf 100 Liter gebracht. Die verwendete Natronlauge muss dem Aequivalentgewichte der Salzsäure entsprechen. Man präparirt das Gewebe mit 5 Theilen Natriumaluminat und 1—2 Theilen Wasser, trocknet auf der Cylindertrockenmaschine, passirt durch die Oxydirmaschine, lässt über Nacht oder 1—2 Tage liegen, fixirt während $1^1/_2$ Stunden mit Kreide, wäscht, häuft die Waare in Bündeln, überlässt sie während 24 Stunden sich selbst, wiederholt die Kreidepassage, wobei sich nach Angabe von Schlieper & Baum Thonerdekalk bildet, wäscht, lässt die Waare abermals 24 Stunden liegen, worauf sie nach einem letzten Waschen zum Färben bereit ist.

Das Färben geschieht in Rollenständern, durch welche die Waare in ihrer ganzen Breite läuft. Das Bad besteht für je 1 Liter Flüssigkeit aus

$^3/_4$ g Alizarin, 20prozent., und
6 g klarem Kalkwasser.

Die Flüssigkeitsmenge des Farbbades wird durch steten Zufluss von Kalkwasser und Alizarin immer auf gleichem Niveau erhalten. Die Dauer des Färbens beträgt $3—3^1/_2$ Minuten bei einer Temperatur von 90—95° C. Dunkle Nüancen werden zweimal auf diese Weise gefärbt. Auf das Färben folgt

Das Aviviren,

welches folgendermassen vorgenommen wird: Die gefärbte Waare wird mit sogen. saurer Seife behandelt, welche durch Verseifen von Ricinusöl mit Natronlauge und Neutralisiren der Hälfte der Natronlauge mit Salzsäure erhalten wird. Die saure Seife scheidet sich als Emulsion ab und wird zum Foulardiren des gefärbten Gewebes benutzt; dieses wird dann getrocknet und 1 Stunde gedämpft. Ist das Roth direkt zum Verkauf bestimmt, so wird mit Druck gedämpft; soll Indigo aufgedruckt werden, so dämpft man ohne Pression. Hierauf wird einmal geseift, gewaschen und getrocknet. Diese Methode des Türkischrothfärbens wurde in Verbindung mit dem Glycoseprozess von Schlieper & Baum zuerst in die Praxis eingeführt.

Reserven unter Indigoblau
durch Glycoseprozess.

Weiss-Reserve.

1 l Verdickung (gebrannte Stärke),
150 g Schwefel.

Der Schwefel muss frei von Sand und Steinchen sein und auf einer Mühle zu einem äusserst feinen Pulver gemahlen werden.

Gelb-Reserve.

1 l Verdickung,
200 g Cadmiumchlorid,
150 g gefällter Schwefel.

Roth-Reserve.

1 l essigsaure Thonerde,
10 g Zinnsalz,
150 g gefällter Schwefel,
800 g Dextrin.

Reserve für Hellblau unter Dunkelblau.

1 l Natronlauge, 30° Bé.,
400 g Dextrin,
100 g Maisstärke

werden miteinander gekocht und dann kalt gerührt.

Alle diese Reserven werden auf mit Glycose präparirte Waare gedruckt, und die Indigofarbe wird darüber geklotzt oder gedruckt. Die Natronlauge in der zuletzt angegebenen Reserve löst die Glycose auf, wodurch beim Aufdruck von Indigo ein helleres Blau entsteht.

Für die Rothreserve dient folgende Behandlungsweise: Nach dem Ueberdruck der Indigofarbe wird zur Reduzirung derselben gedämpft, und hierauf in der Kuhkothstande die Thonerde mit arsensaurem Natron und Salmiak fixirt; die Waare geht breit durch den Rollenständer, in welchem die Flüssigkeitsmenge stets auf gleicher Höhe erhalten wird. Riecht das Bad zu stark nach Ammoniak, so wird etwas Salzsäure zur Neutralisation zugegeben. Enthält das Muster viel Roth neben wenig Blau, so kann die Thonerde auch mit Natronsilicat von $1^1/_2{}^0$ Bé. und Kuhkoth fixirt werden; hierauf wird gut gewaschen und in Alizarin in der schon wiederholt erwähnten Weise ausgefärbt.

Roth und Blau (mittels Glycoseprozess).

Die mit Natronlauge bereitete Indigofarbe und verdicktes Thonerdenatron werden auf mit Glycose präparirte Stoffe aufgedruckt; letztere werden getrocknet, gedämpft, durch ein Bad von Salmiak genommen — zur Fixirung der Thonerde — gut gewaschen, in Alizarin ausgefärbt und, wie bereits angegeben, avivirt.

Direktes Alizarinroth und Indigoblau.

Der Verfasser hat viele Versuche angestellt, Roth und Blau durch direkten Druck zu erhalten, um die umständlichen Operationen des Färbens zu ersparen; es ist ihm auch gelungen, mittels einer neuen Methode ein gutes Druckroth zu bekommen, welches sowohl neben Indigoblau als auch anderen Farben im Zeugdruck Verwendung finden könnte. Der Prozess ist folgender:

Direktes alkalisches Roth mit Alizarin.

80 g Stärkepaste, 10prozent.,
60 g Alizarin, 20prozent.,
60 g Natronlauge (durch Auflösen von 1 Theil trockenem Aetznatron von 98 Prozent in 1 Theil Wasser erhalten).
100 g Thonerdenatronlösung.

Das Blau wird nach dem beim Glycoseverfahren angegebenen Prozesse durch Zumischen von Glycose zur Druckfarbe bereitet.

Indigoblau.

I { 15 g fein geriebener Indigo,
40 g Wasser,
30 g Aetznatron in Pulverform, 98prozent.

II { 30 g Glycose,
20 g Dextrin,
50—60 ccm Wasser

werden auf dem Wasserbade bis zur Lösung erhitzt und dann kalt gerührt. Nach gutem Abkühlen werden I und II gemischt.

Das Roth und das Blau werden zu gleicher Zeit auf unpräparirte Stoffe gedruckt und wie beim Glycoseprozess gedämpft; man verhängt dann das Gewebe oder wäscht dasselbe sofort. Bei tiefer Gravirung des aufgedruckten Musters und bei richtig ausgeführtem Versuch erhält man ein gutes Roth; man muss nur die Vorsicht gebrauchen, in einer genügenden Wassermenge zu waschen, um die Natronlauge aus der Farbe zu entfernen.

In manchen Fällen wirkt ein Bad von Salmiak und arsensaurem Natron fördernd auf die Fixirung des Roth ein. Das auf diese Weise erhaltene Roth wird geölt, gedämpft, geseift und gewaschen. Lässt man die Waare nach dem Waschen und vor dem Oelen ein warmes Bad von Türkischrothöl passiren, so wird das Roth besser fixirt. Wird das Gewebe durch eine kochende Türkischrothöl- oder Oleïnlösung genommen und hierauf geseift, so erhält man ohne zu Dämpfen ein schönes Roth. Der Verfasser fixirte dieses Roth auch auf mit Glycose präparirter Waare und erhielt auf diese Weise ebenfalls gute Resultate.

Die einfachste Methode der Bereitung von alkalischem Roth besteht in dem Hinzufügen von Natronlauge zu den gewöhnlichen Dampfrothfarben; in diesem Falle ist jedoch ein Durchnehmen durch ein Bad von arsensaurem Natron und Salmiak zur Fixirung der Thonerde nöthig. Diese Methode der Fixirung von Alizarinroth verdient die Aufmerksamkeit der Zeugdrucker und Chemiker, denn sie ist auch für andere Farben anwendbar, auf alle Fälle für die verschiedenen Alizarintöne; so kann z. B. beim Aufdruck von alkalischer Eisen- oder Chrombeize Alizarin auf dieselbe Weise fixirt werden, und es lassen sich rothe, rosa, lila, braune und chocoladefarbige Nüancen neben Indigo erzielen; ebenso kann mittels Cadmium oder Blei ein Gelb, und natürlich mit alkalischen Eisenbeizen auch ein Chamois, erzielt werden.

Druck von reduzirtem Indigo.

Die Erzeugung des sogen. Chinablau, welches im Aufdruck von reduzirtem Indigo besteht, hat seit Einführung des Glycoseprozesses eine Einschränkung erfahren, umsomehr als mit Chinablau nur helle Töne erhalten werden können. Dieselben sind zwar klarer, als die durch den Glycoseprozess erzeugten, aber bei richtiger Behandlung gelingt es auch auf diesem Wege, schöne helle Nüancen zu erzielen. Das Chinablau wird durch Aufdruck von reduzirtem Indigo, der mit Gummi passend verdickt wird, erhalten; das Indigoweiss oxydirt an der Luft zu Indigoblau und fixirt sich hierbei auf der Faser. Die Methode von Schützenberger und de Lalande eignet sich am besten zur Reduktion des Indigos; dieselbe erfolgt bei dieser Methode durch hydroschweflige Säure, welche im Handel zu haben ist.

Folgende Vorschrift will die Herstellung des Blau mit reduzirtem Indigo verdeutlichen.

Blau mit reduzirtem Indigo. Nr. 1.

100 g Indigo

werden mit Wasser angerieben, die so erhaltene Paste wird auf

700 g gebracht, worin

100 g gepulverter Senegalgummi

heiss gelöst werden; dann werden zugefügt

150 g gesättigtes Hydrosulfit,

15 g Kalkmilch, von 20 Prozent CaO.

Die Mischung wird während 20 Minuten auf 60° C. erhitzt, dann auf 30° C. abgekühlt, worauf man

50 g Hydrosulfit,

15 g Kalkmilch

zugiebt. Man lässt dann die Farbe behufs völliger Reduzirung des Indigos einige Zeit stehen und erhitzt dieselbe vor dem Druck auf 30° C. Nach dem Druck werden die Stücke 24 Stunden aufgehängt, wobei sich das Indigoweiss in Indigoblau verwandelt; wenn nöthig, wird ein Chrombad passirt, dann gewaschen, geseift und getrocknet.

Unter dem Namen „Federblau" war lange Zeit eine mit Indigo, Natron- oder Kalilauge und Auripigment bereitete Farbe in Verwendung, deren Ursprung in Indien zu suchen ist, denn sie dient dort noch zum Auftragen von blauen Tönen mittels Pinsel auf die heimischen Gewebe. Im Zeugdruck bietet diese Farbe, da sie sich äusserst leicht oxydirt, viele Schwierigkeiten.

Eine andere Methode der Fixirung von Indigo mittels direkten Aufdruckes besteht in der Bereitung einer Farbe, welche geriebenen Indigo, essigsaures Eisen und Eisenvitriol, mit Gummi verdickt, enthält; nach dem Druck lässt man die Waare einige Zeit an der Luft oxydiren, worauf sie durch sechs Bäder genommen wird, von denen die beiden ersten Kalk, das dritte Eisenvitriol, das vierte Natronlauge, das fünfte schwache Schwefelsäure und das letzte frisches Wasser enthalten. Das nach dieser umständlichen Methode erhaltene Blau, sogen. Fayence- oder Englischblau, wird wegen der Kosten nur sehr wenig hergestellt.

Indigo kann auch nach einer weiteren direkten Methode aufgedruckt werden, die in der Bereitung einer Farbe aus Indigo, Natronlauge und rothem Phosphor besteht, wobei dann wie beim Glycoseprozess gedämpft wird. Praktischer ist folgendes Verfahren, in welchem Indigo durch eine Zinnoxydulverbindung reduzirt wird:

Blau mit reduzirtem Indigo. Nr. 2.

100 g feingepulverter Indigo,
100 g granulirtes Zinn,
500 ccm Wasser,
120 ccm Natronlauge, 36° Bé.,

werden $1^1/_2$ Stunden miteinander gekocht, durch ein Sieb gelassen und nachgewaschen mit

100 ccm Wasser,

worauf weiter zugefügt werden:

120 ccm Zinnsalzlösung,
70 ccm Citronensaft, 12° Bé.,
600 g Gummiwasser.

Dann wird 2 Tage hindurch gut umgerührt und hierauf gesiebt. Das Blau wird in einem alkalischen Bade entwickelt, zu welchem hauptsächlich Kalkmilch verwendet wird; dann wird die Waare gewaschen, durch eine schwache Säure genommen, abermals gewaschen, geseift und getrocknet.

Künstlicher Indigo.

(Nitrophenylpropriolsäure.)

Derselbe wird wegen des hohen Preises und besonders seit Einführung des Glycoseprozesses nur in geringem Umfange zur Herstellung von Mustern, die wenig Blau und viel Weiss enthalten, verwendet.

Eine Druckfarbe wird in folgender Weise bereitet:

Künstlicher Indigo.

100 g Stärke,
1000 g Wasser

werden gekocht und

150 g Borax beigemischt, dann kalt gerührt und
900 g Propiolsäure, 20prozent., zugefügt.

Unmittelbar vor dem Drucken setzt man

100 g xanthogensaures Natron zu.

Die schmutziggelbe Druckfarbe wird, um sie beim Druck ersichtlich zu machen, mit Anilinblau gefärbt. Man hängt die bedruckte Waare in einem auf 25° C. erhitzten Raume 12—24 Stunden auf, um das Blau zu entwickeln, nimmt sie durch eine Sodalösung, wäscht und seift.

Folgende Reserve kann unter diesem Blau aufgedruckt werden, um weisse Effekte auf blauem Grunde hervorzurufen:

Weiss-Reserve unter künstlichem Indigo.

1000 g Citronensaft, 24° Bé.,
250 g Natronlauge, 30° Bé.,
20 g Oel,
400 g Dextrin,
12½ g Oxalsäure.

Nach dem Druck wird getrocknet und die blaue Farbe übergedruckt oder geklotzt. Will man Färberoth neben dem künstlichen Indigo auf der Faser erzeugen, so wird die Rothbeize neben dem Blau aufgedruckt, die Waare durch den Mather & Platt'schen Fixationsapparat genommen, mit arsensaurem Natron die Beize fixirt, in Alizarin ausgefärbt und in der gewöhnlichen Weise geseift. Die Temperatur darf jedoch 75° C. nicht überschreiten. Ausserdem lässt sich neben Blau Chromgelb und Orange durch Aufdruck eines Bleisalzes und Passiren eines Chrombades hervorrufen. Durch Mischen verschiedener Farbstoffe mit obiger Reserve kann man gefärbte Reserven herstellen.

Der äusserst unangenehme Geruch, welcher der Waare längere Zeit anhaftet, bietet ein grosses Hinderniss in der Anwendung der Propriolsäure; durch Dämpfen im „Mather-Platt" wird dieser Uebelstand etwas gemildert, aber nicht völlig gehoben.

Indophenolblau.

Die Art seiner Fixirung ist der des Indigo ähnlich, da dieselbe ebenfalls durch Reduktion erfolgt. Die Entdeckung des Indophenols verdankt man Horace Köchlin und Otto N. Witt; der erstere war so freundlich, mir nachstehende Vorschrift zur Verfügung zu stellen.

Herr Köchlin erzielte durch den Aufdruck von Indophenol auf mit Ponceau gefärbte Wolle oder mit Benzopurpurin gefärbte Baumwolle dieselben Effekte, wie sie mittels des Glycoseprozesses auf türkischroth gefärbter Waare erhalten werden. Man druckt auf in Benzopurpurin gefärbte Waare folgende Farbe:

Indophenolblau. Nr. 1.

75 g Indophenol in Pulverform,
½ l Essigsäure,
½ l essigsaures Zinn, 19° Bé.,
400 g Gummi.

Man lässt, um eine vollständige Reduktion des Indophenols zu ermöglichen, über Nacht stehen, erhitzt dann 1½ Stunden auf 40° C. und druckt die reduzirte Farbe auf, dämpft 1 Stunde, passirt ein

Bad von 10 g Bichromat auf 1 Liter Wasser bei 20° C., seift 20 Minuten bei 20° C., wäscht und trocknet.

Indophenol kommt auch bereits reduzirt in Form einer Paste in den Handel; folgendes Rezept giebt die Methode zur Anwendung derselben an:

Indophenolblau. Nr. 2.

Heller Ton.

1000 g Gummiwasser,
200 g Indophenolweisspaste

werden miteinander gemischt, auf geölte Waare aufgedruckt, 1 Stunde gedämpft, 2 Minuten bei 55° C. chromirt, gewaschen, leicht geseift und getrocknet. Für dunkle Töne nimmt man

750 g Indophenolweisspaste,
250 g Gummiwasser

und behandelt auf dieselbe Weise. Statt des Chrombades kann ein Chlorkalkbad genommen werden.

XIV. Die Färberei.

Die Alizarinfärberei.

Bei derselben werden die verdickten Beizen zuerst aufgedruckt, getrocknet, durch Verhängen oder Passiren der Waare durch den Mather & Platt'schen Apparat fixirt, ausgesotten (degummirt) und schliesslich in Alizarin ausgefärbt.

Die verdickten Beizen sind grösstentheils Thonerde und Eisenacetate oder ein Gemisch beider; die folgenden Rezepte geben die nöthige Anleitung zur Bereitung der Druckfarben:

Roth. Nr. 1.

1000 g essigsaure Thonerde, 7° Bé.,
125 g Weizenstärke,
125 g gebrannte Stärke,
50 g Olivenöl,
10 g Magenta (oder genügend starke Magentalösung, um die Farbe dem Drucker ersichtlich zu machen) werden miteinander gekocht, kalt gerührt, aufgedruckt, und die Waare getrocknet.

Roth. Nr. 2.

1000 g essigsaure Thonerde, 8° Bé.,
1000 g Wasser,
250 g Stärke,
100 g Mehl,
25 g Olivenöl.

Diese Farbe liefert ein helleres Roth als Nr. 1. Ist ein sehr helles Roth erwünscht, so vermehrt man die Wassermenge, z. B.

Hellroth. Nr. 3.

500 g essigsaure Thonerde,
1000 g Wasser,
150 g Stärke,
100 g Dextrin,
25 g Olivenöl.

Betrachtet man die von den verschiedenen Autoren angegebenen Rezepte, so findet man sowohl die schwankendsten Verhältnisse der einzelnen Drogen zu einander, als auch die verschiedensten Angaben über die Stärke der Thonerdebeizen.

Bei Laboratoriumsversuchen, zu denen man keinen „Vordämpfer“ zur Verfügung hat, ist es geboten, eine stärkere Beize anzuwenden, um eine genügende Menge Thonerde zur Erlangung eines guten Roth auf dem Gewebe zu fixiren; im Allgemeinen ist es im Laboratorium schwieriger, ein gutes Färberoth zu erhalten, als beim Arbeiten im Grossen. Bei Anwendung eines 5—8^{0} Bé. starken Aluminiumacetats erhält man auch für Laboratoriumsversuche ein gutes Färberoth.

Durch Hinzufügen von Zinnsalz zur Druckfarbe wird ein Roth mit Gelbstich erhalten; so mischt man zum Roth Nr. 1

50 g Zinnsalz,
100 g Essigsäure;

Zinnoxymuriat wird zu gleichem Zwecke benutzt.

Durch Verdünnen der rothen Farben erzielt man rosarothe Töne. Diese Abschwächung kann durch Vermischen der rothen Stammfarbe mit Verdickung geschehen oder es können die Rosafarben durch Anwendung von wenig Beize direkt bereitet werden. Soll das Rosa Blaustich haben, so darf der Druckfarbe kein Zinnsalz zugegeben werden.

Färbe-Rosa.

1000 ccm kochendes Wasser,
50 ccm Essigsäure,
250 g essigsaure Thonerde, 6^{0} Bé.,
650 g gebrannte Stärke,
10 g Olivenöl,
10 g Terpentinöl.

Es ist selbstverständlich, dass die für Roth und Rosatöne zu verwendenden Thonerdebeizen, sowie die anderen Bestandtheile der Druckfarbe, ganz frei von Eisen sein müssen, dessen Gegenwart beeinträchtigend auf die verlangten Nüancen wirken würde.

Violett. Nr. 1.

1000 g kochendes Wasser,
150 g essigsaures Eisen, 10^{0} Bé.,
750 g Dextrin,
10 g Terpentinöl.

Eine bessere Fixation des Eisens wird durch Hinzufügen von

Arsenikpräparaten, in der Praxis „Bad für Violett“ genannt, ermöglicht.

Violett. Nr. 2.

100 g essigsaures Eisen, 12^0 Bé.,
200 g Bad für Violett,
1000 g Verdickung (welche aus 600 g dunkelgebrannter Stärke auf 1 Liter Wasser besteht).

Bad für Violett. Nr. 1.

1 l Wasser,
1250 g Krystallsoda,
1125 g Arsenik

werden bis zur Lösung erwärmt, und bei 60^0 C. 25 Liter Holzessigsäure zugegeben. Man lässt mehrere Tage absetzen, decantirt die klare Flüssigkeit und fügt 350 g Salzsäure zu. Die violetten Druckfarben lassen sich durch Zusatz von Verdickungsmitteln beliebig zu Lila abtönen.

Violett. Nr. 3.

100 g Holzessigsäure, 3^0 Bé.,
100 g holzessigsaures Eisen, 10^0 Bé.,
400 g Bad für Violett, Nr. 2,
400 g Dextrinverdickung, 700 g auf 1 Liter Wasser.

Bad für Violett. Nr. 2.

1 l Wasser,
2 g Kalk,
15 g Arsenik,
13 g schwefelsaures Kupfer

werden $^1/_4$ Stunde miteinander gekocht und dann gekühlt.

Mischt man in den verschiedensten Verhältnissen Thonerde und Eisenacetat, so erhält man die Puce, Bordeaux oder Chocolade genannten Farbentöne. Folgendes Rezept diene als Beispiel:

1000 g essigsaure Thonerde, 12^0 Bé.,
300 g essigsaures Eisen, 12^0 Bé.,
150 g Stärke,
15 g Olivenöl

kochen und kalt rühren.

Braun.

In 1000 g Wasser werden während 6 Stunden
400 g Catechu gekocht,
100 g Essigsäure zugefügt,

und das Ganze auf 1000 g Flüssigkeit verdünnt; man lässt 2 Tage stehen, decantirt, erwärmt auf 70^0 C. und setzt 200 g Salmiak zu;

nach deren Auflösung verdickt man mit Senegalgummi derart, dass 400 g desselben in 1 Liter Flüssigkeit gelöst sind. Die Druckfarbe wird dann aus 100 g dieser Stammfarbe und $12^1/_2$ g Kupferacetat von 12^0 Bé. bereitet.

Kupferacetat.

In 1 l heissem Wasser löst man
400 g Bleizucker und
400 g Kupfersulfat,
lässt absetzen, decantirt die klare Lösung und verdünnt auf 12^0 Bé.

Schwarz, in Alizarin auszufärben.

Dieses Verfahren wird nur sehr selten angewendet, da dasselbe durch Anilinschwarz fast vollständig verdrängt ist.

1000 g Wasser,
1000 g Eisenacetat, 24^0 Bé.,
250 g Stärke oder Mehl,
100 g Quercitronextrakt, 16^0 Bé.,
100 g Blauholzextrakt, 16^0 Bé.,
20 g Olivenöl
werden miteinander verkocht.

Nach dem Aufdruck der Beize wird die Waare getrocknet, wobei man besonders darauf achten muss, dass dieselbe in nicht zu nahe Berührung mit einer durch Dampf erhitzten Oberfläche kommt, da durch ein zu schnelles Trocknen der zu färbende Ton empfindlich leidet. Hierauf schreitet man zum

Fixiren der Beize auf der Faser.

Zu diesem Zwecke muss das aufgedruckte Acetat durch Vertreibung der Essigsäure zersetzt werden, wobei es sich in einer basischen, unlöslichen Verbindung auf der Faser niederschlägt. Die früher in Gebrauch gewesenen Oxydationshängen und -Kammern sind jetzt fast ganz durch den sogen. Vordämpfer verdrängt. Die Waare geht in ihrer ganzen Breite durch die mit Dampf von 100^0 C. erfüllte Maschine und verbleibt etwa 2 Minuten in derselben. Ein guter Vordämpfer ist der von Gadd (Fig. 14); derselbe wird auch für die Oxydation von Anilinschwarz angewandt. Hat die Waare den Vordämpfer passirt, so wird sie in Bündel gehäuft und über Nacht liegen gelassen, wobei die Zersetzung der essigsauren Beizen eine vollständige wird. Obwohl der Vordämpfer gegenwärtig in den meisten Fabriken zur Verwendung gelangt, hat die Praxis doch bewiesen, dass die durch langsame Zer-

setzung der Beizen erzielten Töne echter sind, als die durch die schnelle Zersetzung im Vordämpfer erzeugten. Taf. V zeigt einen Oxydations-Apparat von Pierron & Dehaitre in Paris.

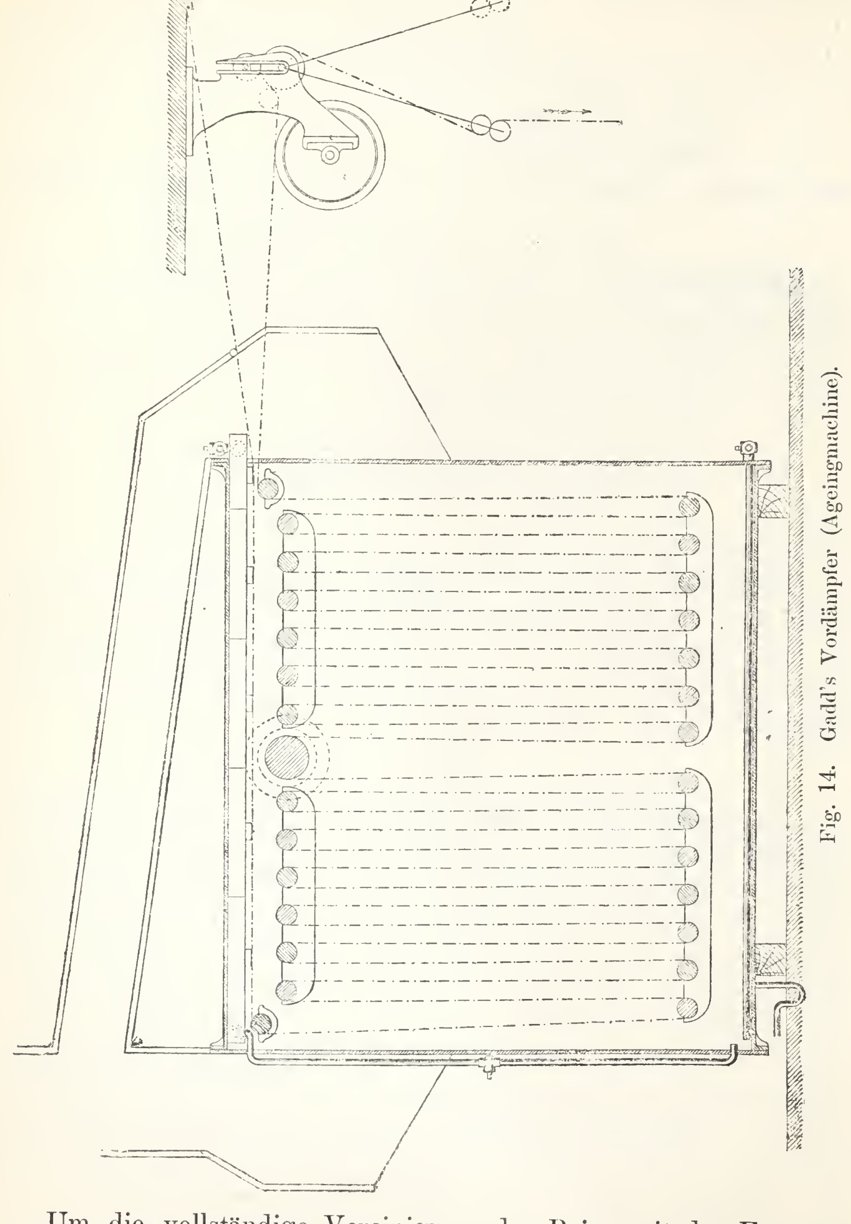
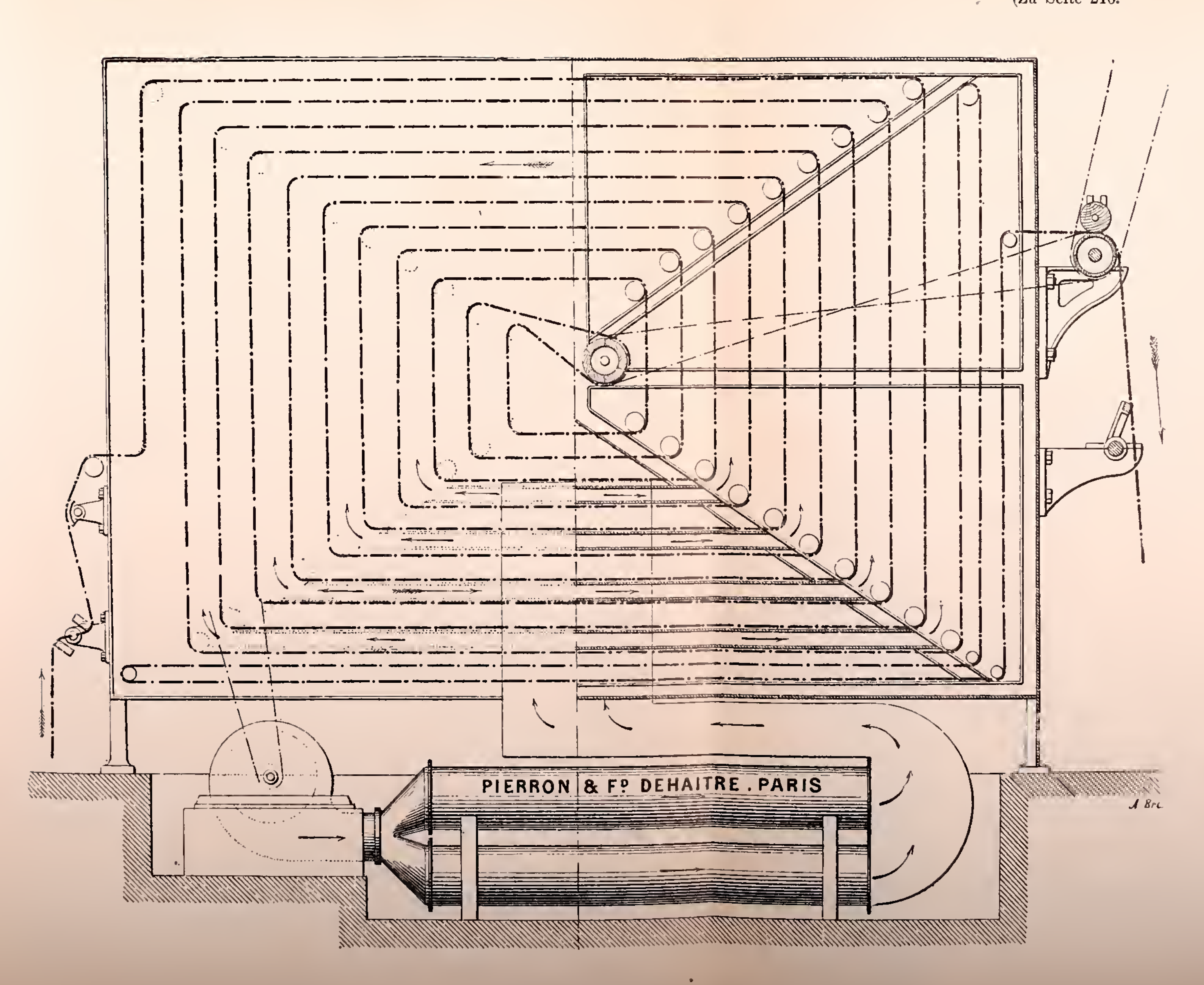


Fig. 14. Gadd's Vordämpfer (Ageingmachine).

Um die vollständige Vereinigung der Beize mit der Faser zu ermöglichen, muss dem Zersetzen der essigsauren Beize durch den



Oxydations-Apparat.



Dampf oder durch das Verhängen ein sogen. Aussieden oder Degummiren folgen. Dies geschieht in der Aussiedestande, in welcher sich das Fixirungsbad befindet und welche in ihrer Bauart der in Fig. 13 (S. 203) dargestellten Maschine ähnlich ist. Der Zweck des Aussiedens oder Degummirens ist ein doppelter; er besteht darin, die Beize in einer in Wasser unlöslichen Verbindung auf der Faser niederzuschlagen und das aufgedruckte Verdickungsmittel vom Gewebe zu entfernen. Früher wurde das Aussieden fast einzig und allein mit Kuhkoth vorgenommen, mit oder ohne Zusatz von Kreide; gegenwärtig bedient man sich zum Fixiren der Beizen hauptsächlich des arsensauren Natrons, des biarsensauren Natrons, des Natriumsphosphats oder des kieselsauren Natrons. Die Temperatur des Bades hängt von dem zu färbenden Artikel ab; helle Farben werden bei einer 65° C. nicht übersteigenden Temperatur ausgesotten, während dunkle Farben bei 75—80° C. durch das Fixirungsbad genommen werden. Die Waare geht breit durch die Aussiedestande, welche 2—5 Theile Kuhkoth auf je 100 Theile Wasser enthält; bei Farben, die mit viel Essigsäure bereitet wurden, fügt man dem Bade einige Kilogramm Kreide zu. Die Dauer der Passage beträgt 2—3 Minuten.

Von der Aussiedestande gelangt die Waare zum sogen. „Rundaussieden", welches in einer Färbekufe vorgenommen wird und etwa 20 Minuten in Anspruch nimmt. Die Temperatur ist auch in diesem Falle von dem zu färbenden Artikel abhängig, doch soll sie 75° C. nicht übersteigen. In einigen Fabriken wird zwischen dem Breit- und Rundaussieden gewaschen, in den meisten aber erst nach letzterem. Will man Versuche im Kleinen anstellen, so bereitet man sich ein Aussiedebad in einer Porzellanschale und bleibt mit dem Muster 20 Minuten bis $^1/_2$ Stunde in dem Bade.

Trotz der vielfachen Neuerungen, welche in diesem so wichtigen Theile der Alizarinfärberei aufgekommen sind, ist es noch nicht gelungen, den schon in den frühesten Zeiten benutzten Kuhkoth zu ersetzen; man erhält mit demselben stets bessere Resultate, als ohne denselben.

Arsensaures Natron.

ür das concentrirteste Fixirungsbad benutzt man

1 g arsensaures Natron, 18° Bé., in
100 ccm Wasser

und für das schwächste

1 g arsensaures Natron, 18° Bé., und
250—300 ccm Wasser.

Das arsensaure Natron darf kein Alkali enthalten, da es in diesem Falle verderblich wirkt, indem es, statt zu fixiren, die Beizen auflöst.

Natriumbiarseniat.

Dasselbe muss durch Kreide oder Natronlauge neutralisirt werden, und ist ein Ueberschuss der letzteren zu vermeiden.

Natriumsilicat.

Die folgenden Mittheilungen mögen ein Bild von der Zusammensetzung eines Aussiedebades geben. Die Waare geht durch zwei Bäder, von denen das erste folgendermassen zusammengesetzt ist:

1 l Wasser, 75° C.,
10 g Natriumsilicat, 10° Bé.,
1 g Kreide,
5 g arsensaures Natron, 10° Bé.

Dauer der Passage 2 Minuten. Das zweite Bad besteht aus:

1 l Wasser, 85° C.,
100 g Kuhkoth,
10 g Kreide,
10 g arsensaurem Natron, 10° Bé.

Dauer der Passage 2 Minuten. Hierauf folgt ein Waschen der Waare, und dann schreitet man zum Rundaussieden, für welches genommen werden:

1 l Wasser, 85° C.,
150 g Kuhkoth,
15 g Kreide.

Die Waare bleibt 40 Minuten in dem Bade, wird hierauf auf der Waschmaschine gut gewaschen und ist nun zum Färben bereit.

Das Färben.

Dasselbe geschieht in Behältern, die eine ähnliche Konstruktion wie die beim Bleichprozess benutzten Waschmaschinen haben. Die Menge des anzuwendenden Alizarins hängt von der Art der zu färbenden Waare und dem aufgedruckten Muster ab; für schwere Muster, die viel Beize auf das Gewebe aufdrucken, benutzt man 3—5 Prozent Alizarin, auf das Gewicht der Waare berechnet; die Frage, wie viel Farbstoff man zu nehmen hat, lässt sich nur von Fall zu Fall genau beantworten. Die folgende Vorschrift kann daher nicht als eine allgemeingültige angesehen werden; sie giebt nur das Verhältniss der einzelnen Bestandtheile des Färbebades zu einander an.

Für 1000 g Waare, bei einem mittelschweren Muster:
10 g Alizarin, 20prozent.,
1 g Tannin,
1 g Leim,
5 g Alizarinöl,
2 g Kreide.

Man beginnt mit dem Färben bei 25° C. und steigert die Temperatur des Färbebades während 1 Stunde auf 75° C., bei welchem Grade man ¼ Stunde bleibt. Einige Färber fügen dem Bade Essig- oder Schwefelsäure mit gutem Erfolge zu, deren Mengen durch praktische Versuche ermittelt werden müssen.

Nach dem Färben wird gewaschen, getrocknet, mit einer 5prozent. Alizarinöllösung geölt, abermals getrocknet und 1 Stunde gedämpft. Hierauf wird zweimal geseift unter Anwendung von 1—2 Prozent Seife auf das Gewicht der Waare, bei einer Temperatur von 75° C. In manchen Fabriken wird in continuirlicher Weise kochend geseift, in anderen seift man in geschlossenen Kesseln unter Druck.

Reserven und Aetzfarben.

Beim „Reserviren“ wird das Gewebe mit einer Präparation bedruckt, welche das Fixiren der Farbe an jenen Stellen hindert, wo die Reserve oder der Schutzpapp aufgedruckt wurde. Die Reserve wirkt theils mechanisch, z. B. beim Aufdruck von Wachs oder Pfeifenerde, theils chemisch, indem sie mit der Beize oder der Farbe eine Verbindung eingeht, welche deren Fixirung auf der Faser unmöglich macht.

Mechanische Reserven.

Wachs ist eines der am längsten angewandten Mittel, dessen sich noch heute die Völker des Ostens bedienen, um weisse Muster auf gefärbtem Gewebe hervorzubringen. In der modernen Industrie findet es jedoch wenig Benutzung, da es Schwierigkeiten beim Druck auf der Walzendruckmaschine bereitet. Die meisten Mineralfarben, wie Pfeifenerde, schwefelsaures Blei und Baryum werden hingegen häufig als mechanisch wirkende Reserve benutzt. Da sie sich leicht in die gravirten Stellen der Druckwalze einlagern und dadurch zu unregelmässigem Drucke Anlass geben, so hat Ottokar Breuer feingeriebene Weizenstärke statt der Mineralpigmente vorgeschlagen.

Chemische Reserven.

Reserven unter Thonerde- und Eisenbeizen, welche in Alizarin ausgefärbt werden sollen.

Dieselben bestehen grösstentheils aus Citronensäure oder citronensaurem Natron, welches entweder aus Citronensaft und Natronlauge oder Citronensäure und Natronlauge dargestellt wird. Die aufgedruckte Reserve verhindert die Fixation der Thonerde oder des Eisenoxyds, indem sich citronensaure Thonerde oder citronensaures Eisen bildet, welche beim nachherigen Fixiren im Kuhkothbad in Lösung gehen und sich im Färbebade nicht ausfärben. Es bleiben daher die mit der Reserve aufgedruckten Zeichnungen weiss. Auf diese Weise lassen sich nicht nur Roth und Rosa, sondern auch Alizarinviolett und Bordeaux reserviren. Die Reserven werden in folgender Weise bereitet:

Reserve für Rothbeize.

Zu 1000 ccm Senegalgummiwasser, 60 Prozent, werden
1000 ccm kochendes Wasser,
1400 g Chinaclay (Pfeifenthon)
gut verrieben zugefügt. Ferner setzt man zu:
750 ccm Citronensaft, 29° Bé.,
550 ccm Natronlauge, 36° Bé.
Man kocht alles zusammen während 20 Minuten.

Reserve für Violett.

Zu 1000 ccm Gummiwasser, 60 Prozent, werden
1200 ccm Chinaclay mit
500 g Wasser angerieben, hinzugefügt und sodann
1000 ccm Citronensaft, 34° Bé.,
750 ccm Natronlauge, 36° Bé.,
zugesetzt. Citronensäure oder Citronensaft von 12° Bé. in geeigneter Verdickung lässt sich sehr gut für Laboratoriumsversuche anwenden.

Weiss-Reserve für Dampfalizarinfarben. Rosa.

Zu 1000 g Gummiwasser, 100 Prozent,
fügt man eine Lösung von
125 g Zinksulfat in
150 g Wasser.
Ferner 10 g Natronlauge, 29° Bé., mit
10 g Wasser verdünnt.

Weinsaures Chromoxyd wird auch als Reserve für Roth und Rosa benutzt und auf folgende Weise dargestellt:

500 g Kaliumbichromat werden in
1000 ccm heissem Wasser
gelöst, hierauf in kleinen Portionen
600 g Weinsäure
zugegeben und nach vollendeter Reduktion mit
580—600 g Dextrin
verdickt.

Reserve für Anilinschwarz.

Nr. 1.

1000 g essigsaurer Kalk, 12° Bé.,
400—500 g Dextrin.

Nr. 2.

In 1000 ccm Gummiwasser werden
50 g Rhodankalium oder Baryum
gelöst. Durch Beimischen verschiedener Produkte kann man gefärbte Reserven erhalten, z. B. lässt sich durch Hinzufügen eines Bleisalzes Chromgelb oder Orange unter Anilinschwarz erzeugen. Bei Anwendung von Rhodanaluminium oder Zusatz von essigsaurer Thonerde zur Reserve Nr. 2 kann ein Roth unter Anilinschwarz reservirt werden.

Nr. 3.

400 g Dextrin,
1000 g Wasser,
600 g arsensaures Natron, 36° Bé.,

Nr. 4.

1000 g Thonerdenatron, 19° Bé.,
300—400 g Dextrin.

Ausserdem lässt sich Anilinschwarz noch in der Weise reserviren, dass man die Waare mit den zur Hervorrufung des Schwarz nöthigen Lösungen foulardirt, trocknet, die Reserven aufdruckt und dann erst das Schwarz entwickeln lässt.

Aetzfarben.

Die Waaren werden auf dem Foulard oder auf der Druckmaschine mit der betreffenden Beize gepflatscht oder geklotzt, getrocknet und dann mit der Aetzfarbe bedruckt. Die Aetzfarbe löst auf der gedruckten Stelle die Beize und verhindert ein Fixiren derselben, wodurch beim nachherigen Ausfärben weisse Zeichnungen auf dem farbigen Grunde entstehen. Die folgenden Vorschriften geben Beispiele für die Bereitung saurer Aetzfarben.

Saure Aetzfarbe. Nr. 1 (für Laboratoriumsversuche).

1000 g Wasser,
150 g Stärke

werden gekocht und

500 g krystallisirte Citronensäure

warm zugegeben. Für helle Ausfärbungen kann man die Farbe mit Stärkepapp abschwächen.

Saure Aetzfarbe. Nr. 2.

1000 g Citronensaft, 19° Bé.,
100 g Stärke

werden miteinander verkocht, kalt gerührt und

100 g Kaliumbisulfat

zugegeben.

Aetzweiss. Nr. 3 (Trauerbeize).

1000 g Citronensaft, 24° Bé.,
500 ccm Wasser,
200 g Stärke

werden verkocht, auf 30° C. gekühlt und eine kalte Mischung von

500 g Schwefelsäure, 66° Bé.,
150 g Wasser,
100 g calcinirter Soda

zugegeben.

Diese Aetzfarbe wird auf gebeizten Stoff, welcher mit einer Mischung von 2 Theilen holzessigsaurem Eisen und 1 Theil holzessigsaurer Thonerde von 10° Bé. geklotzt und nachher getrocknet wurde, aufgedruckt. Hierauf geht die Waare durch den Oxydirapparat, bleibt 1 Minute darin, wird zu Bündeln gehäuft und über Nacht liegen gelassen, ausgesotten, gewaschen und ausgefärbt, wobei man folgende Verhältnisse mit Erfolg benutzen kann:

4 Theile Blauholz,
5 " Quercitronholz,
2 " Sumach,
20 " Kuhkoth,
2 " Leim.

Die Türkischrothfärberei.

Bevor wir die Aetzfarben auf türkischroth gefärbtem Gewebe besprechen, wollen wir den Prozess der Türkischrothfärberei etwas ausführlicher betrachten.

Seit den letzten 15 Jahren hat die Türkischrothfärberei eine vollständige Umwandlung erfahren, und sind auf dem Gebiete derselben grosse Fortschritte erzielt worden. Leider ist aber in diesem Falle die Theorie nicht Hand in Hand mit der Praxis vorwärts gegangen, und so sind wir auch heute noch ziemlich im Dunkeln über die Theorie der Lackbildung bei der Türkischrothfärberei und über den Einfluss, den das Alizarinöl bei derselben ausübt. Wir sahen zwar eine neue Methode des Oelens in die Praxis einführen und das seit Jahrzehnten verwendete Tournant- oder Emulsionsöl durch die modernen Präparate aus Ricinusöl aus den Türkischrothfärbereien verdrängt, aber eine wirklich stichhaltige Erklärung, welche Rolle das Oel spielt, besitzen wir bis jetzt noch nicht.

Die Kunst des Türkischrothfärbens kam aus dem Osten nach Europa, und der Name deutet darauf hin, dass dieselbe besonders in der Türkei ausgeübt wurde. Im Mittelalter war Adrianopel wegen seiner Rothfärberei berühmt, und es hat sich in Frankreich wie in Italien der Ausdruck „Adrianopelroth" bis auf den heutigen Tag erhalten. Die Methoden, welche ursprünglich benutzt wurden, waren von den heutigen sehr verschieden; die Türkischrothfärberei hat, wie fast alle Industrien, mehrere Entwickelungsperioden durchgemacht. Zur Zeit der Krappfärberei gingen alle Verbesserungen dahin, die Dauer des Verfahrens so viel wie möglich abzukürzen und thunlichst an Rohmaterial zu sparen. Nicht weniger als 50 Prozent Emulsionsöl wurden zum Oelen der Waaren benutzt, während mehr als 50 Prozent Alaun und 150—160 Prozent Krapp auf das Gewicht der Waare nöthig befunden wurden, eine satte rothe Färbung zu erzielen. Erst nach und nach wurden diese ganz unnatürlichen Verhältnisse abgeändert. Die Operation des Türkischrothfärbens dauerte anfangs Wochen, später Tage, und der Stolz mancher Färbereien bestand darin, Garne in 3 Tagen türkischroth färben zu können, obwohl im Allgemeinen der Prozess längere Zeit in Anspruch nahm.

Durch die Einführung des Garancins wurde im Anfang der vierziger Jahre eine bedeutende Abkürzung des Prozesses ermöglicht, aber die grösste Umwälzung erfuhr die Türkischrothfärberei seit der Anwendung des künstlichen Alizarins und der Türkischrothöle. Wir können die Entwickelung dieser Industrie noch nicht als abgeschlossen betrachten, denn von dem Augenblick an, wo wir genauere Kenntnisse der Theorie des Türkischrothfärbens besitzen werden, dürften auch die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Methoden eine weitere Vervollkommnung erfahren.

Bei den älteren Prozessen wurde die Baumwolle sechsmal oder noch mehr geölt, und jedem Oelen folgte ein längeres Lagern auf dem Rasen; später wurden Lufthängen eingeführt, und die Zahl der Oelpassagen erfuhr nach und nach eine Verminderung, bis endlich deren drei als genügend angesehen wurden, während man gegenwärtig nur eine einzige Oelpassage mit gutem Ricinusöl vornimmt. In den Jahren 1871 und 1872 wurde das Alizarin in die Türkischrothfärbereien eingeführt, und bereits im Jahre 1873 verdrängte dasselbe in einigen Schweizer Färbereien den bisher gebrauchten Krapp, trotz des hohen Preises, zu welchem das Alizarin anfangs verkauft wurde. Der so überaus schnelle Erfolg des Alizarins hat seinen Grund darin, dass mit demselben feurigere Töne erzielt werden konnten, dass der Färbeprozess bedeutend abgekürzt wurde, und dass er nicht so schwierige Präparationen erforderte wie das alte Verfahren.

Anfangs wurden die mit Alizarin gefärbten Garne von den Webern mit grossem Misstrauen aufgenommen, da dieselben erklärten, die Garne wären zu fettig und liessen sich schlecht verweben. Diese Klage war insofern berechtigt, als die Garne, obwohl nach dem alten Verfahren geölt, nicht in demselben Masse dem Aviviren mit Seife und Soda unterzogen wurden, und daher die überschüssigen fetten Substanzen sich noch auf der Faser befanden; infolgedessen russten die Garne ab. Diese Schwierigkeit wurde jedoch durch ein rationelles Oelen bald überwunden, und Alizarin wurde binnen kurzer Zeit allgemein gebraucht. Auch die Klagen, dass in Alizarin gefärbte Waaren nicht so echtfarbig seien wie die mit Krapp gefärbten, verstummten bald.

Obwohl die meisten der gegenwärtig erzeugten Türkischrothartikel mit Hülfe der künstlichen Türkischroth- oder Alizarinöle gefärbt werden, wurde Olivenöl doch nicht ganz aufgegeben, und in einigen Fabriken wird noch nach dem alten klassischen Verfahren geölt, wobei der Prozess 2—4 Wochen dauert, da einige Färber der Meinung sind, mit dem alten, lange dauernden Verfahren bessere Resultate zu erzielen, als mit dem neueren, schnellen Verfahren. Es ist übrigens Thatsache, dass das nach dem neueren Prozesse gefärbte Türkischroth, obwohl schöner im Ton, doch im Punkte der Echtheit mit dem nach dem alten Verfahren erzeugten nicht konkurriren kann.

Man kann im Allgemeinen drei Methoden der Türkischrothfärberei auf Gewebe mittels Alizarin unterscheiden:

1) die alte lange Zeit in Anspruch nehmende Methode, bei welcher die Emulsionsöle verwendet wurden;

2) das neuere Verfahren, wobei die Waare vor dem Färben mit den Sulfoleaten präparirt wird;

3) den Prozess des Türkischrothfärbens, bei welchem die Waare nach dem Färben geölt wird.

Da das alte Verfahren zu wiederholten Malen in früheren und neueren Abhandlungen beschrieben wurde, halten wir es nicht für nöthig, uns eingehend mit demselben zu beschäftigen; wir wollen daher nur kurz den Gang desselben anführen, um den Unterschied gegen die neueren, schnellen Verfahren besser hervorheben zu können.

Altes Verfahren.

Die Waaren, welche für Glattroth bestimmt sind, werden nicht gechlort, sondern, wie bereits in dem Kapitel über Bleicherei angegeben, einfach mit Soda ausgekocht. Sollen die rothgefärbten Gewebe geätzt werden, so erhalten dieselben eine sogen. Halbbleiche, da die Erfahrung bewiesen hat, dass überbleichte Waare keine dunklen Rothtöne liefert. Man gebraucht die Vorsicht, die Waare beim Chloren durch Natriumhypochlorit, statt durch Chlorkalk gehen zu lassen, weil dadurch bessere Resultate erzielt werden.

Das alte Türkischrothverfahren, bei welchem wiederholte Behandlung mit der Emulsion von Tournantöl und Natron oder Kalilauge erfolgt, findet gegenwärtig noch in der Färberei der losen Baumwolle und der Garne Anwendung, dagegen weniger für Gewebe. Die Operationen des alten Verfahrens, wie es jetzt ausgeübt wird, sind die folgenden:

1) Oelen des trockenen Gewebes mit Tournantöl auf der Foulardirmaschine bei einer Temperatur von 110° C., wobei der Ueberschuss von Oel durch die Quetschwalzen entfernt wird.

2) Aufhängen der Waare in Warmhängen bei 70° C. während 2 Stunden.

3) Foulardiren mit Sodalösung von 3° Bé., Verhängen während 2 Stunden bei 75° C.

Diese Operationen werden mehrmals wiederholt.

4) Passiren durch Sodalösung von 1/2° Bé. bei 40° C.; Waschen mit Wasser; Trocknen.

5) Passiren durch Alaunlösung, welcher Krystallsoda im Gewicht von 25 Prozent des Alauns zugesetzt ist. Das Bad hat eine Stärke von 1/2° Bé. und eine Temperatur von 45° C. Man lässt die Waare 25 Stunden liegen, wäscht alsdann, trocknet durch Verhängen derselben in geheizten Kammern, passirt hierauf eine schwache Natronlauge und wäscht abermals.

6) Um 100 kg Waare zu färben nimmt man:

7—8 kg Alizarin, 20prozent.,
3 kg Sumach,
30 kg Ochsenblut

und eine geringe Menge Kreide, falls das Wasser nicht kalkhaltig ist. Man geht während 1 Stunde bis zum Kochen und färbt weiter 1 Stunde kochend.

7) Man avivirt zweimal in geschlossenen kupfernen Kochkesseln bei einem Druck von 0,27 Atmosphären. Das erste Aviviren dauert 4 Stunden, wobei man Krystallsoda (3 Prozent des Gewichts der Baumwolle) und 3 Prozent Seife verwendet; das zweite Aviviren währt 2 Stunden, wobei $2^1/_2$ Prozent Seife und 0.15 Prozent Zinnsalz verwendet werden.

8) Waschen und Trocknen.

Schnelles Verfahren der Türkischrothfärberei.

Die ausgekochte, gebleichte und getrocknete Waare wird folgenden Operationen unterworfen:

1) Behandeln mit einer 5—10prozent. Türkischrothöllösung auf dem Foulard und Trocknen auf der Cylindermaschine.

2) Foulardiren mit essigsaurer Thonerde von 4—6° Bé. und Trocknen.

3) Verhängen in der Oxydationsstube oder Passiren des Mather & Platt'schen Dämpfapparates.

4) Aussieden mit Natriumbiarseniat und Kreide oder Kreide und Kuhkoth, wobei das Gewebe bei einer Temperatur von 60° C. breit durch die Aussiedestande geht.

5) Färben mit 7—8 Prozent Alizarin, 2 Prozent Türkischrothöl, $^1/_4$—$^1/_2$ Prozent Tannin. Dauer des Färbens 1—2 Stunden, wobei man bis auf 70° C. erhitzt und bei dieser Temperatur $^1/_2$ Stunde verbleibt.

6) Trocknen ohne zu waschen.

7) Oelen mit 5prozent. Türkischrothöllösung und Trocknen.

8) Dämpfen mit oder ohne Druck, 1 Stunde.

9) Seifen mit 3 Prozent Olivenölseife.

10) Waschen und Trocknen.

Alizarinroth.

Die dritte Methode der Alizarinrothfärberei, bei welcher das Oelen erst nach dem Färben erfolgt, giebt zwar sehr schöne feurige Töne, dieselben können jedoch hinsichtlich ihrer Echtheit keinen Vergleich mit den nach den beiden anderen Verfahren erzeugten

aushalten. Wenn man die nach diesem Prozess gefärbten Waaren manchmal auch als Türkischrothartikel bezeichnet, so wollen wir sie doch unter der Benennung „Alizarinroth“ von den anderen unterscheiden. Dieses Alizarinroth wird nach zwei Methoden erzeugt; die erste beruht auf der Anwendung essigsaurer Thonerde, die zweite auf der Benutzung von Natriumaluminat.

Alizarinroth. Nr. 1 (mit essigsaurer Thonerde).

1) Beizen des gebleichten Gewebes mit basisch essigsaurer Thonerde von 4—5° Bé. Trocknen und Oxydiren durch Dämpfen oder Verhängen.

2) Aussieden mit arsensaurem Natron und Kuhkoth wie gewöhnlich; gut waschen.

3) Färben in Alizarin wie früher angegeben. Waschen und Trocknen.

4) Oelen mit 10prozent. Alizarinöllösung. Trocknen.

5) Dämpfen, 1 Stunde.

6) Aviviren wie beim vorigen Verfahren.

Alizarinroth. Nr. 2 (mit Thonerdenatron).

Das Schlieper'sche Verfahren mit Thonerdenatron wurde bereits in einem früheren Abschnitte besprochen. Die Operationen des gewöhnlichen Prozesses sind die folgenden:

1) Foulardiren des trockenen Gewebes mit Natriumaluminat von 7° Bé. Trocknen auf der Cylindertrockenmaschine.

2) Fixiren der Thonerde auf der Faser mittels einer Passage durch Salmiak oder Alaun. Waschen und Trocknen.

3) Wiederholen der Operationen unter 1 und 2.

4) Färben wie zuvor.

Das Aviviren geschieht ebenfalls in derselben Weise wie beim vorherigen Verfahren. Die Mehrzahl der glattroth gefärbten Waaren wird gegenwärtig nach dem Natriumaluminatverfahren behandelt. Diese Methode, obwohl sie weniger solide Färbungen giebt als die mit essigsaurer Thonerde, wird besonders deshalb bevorzugt, weil bei derselben ein Verhängen oder Dämpfen unnöthig ist.

Der Unterschied in der Echtheit der nach den beiden Prozessen hergestellten Farben tritt besonders bei der Erzeugung gelbstichiger Rothfärbungen hervor, zu denen Anthra- und Flavopurpurin benutzt werden, die bei Anwendung der alkalischen Beize weniger solid auf der Faser haften. Die gelbstichigen Rothtöne sind die meist bevorzugten, und findet man daher auf dem Markte die verschiedensten Sorten Alizarin von Gelbstich bis Blaustich. Einige Färber

ziehen es vor, Alizarin, Flavo- und Anthrapurpurin in reinem Zustande gesondert einzukaufen und nach Bedarf zu mischen.

In der Erzeugung türkischroth gefärbter und bedruckter Waaren steht Grossbritannien, was die Quantität betrifft, in allererster Reihe; besonders Lancashire und Schottland haben eine Berühmtheit wegen der daselbst gefärbten Artikel erlangt. Wenn auch der Kontinent in Bezug auf die Zahl der erzeugten Stücke dem britischen Inselreiche nicht gleichkommt, so ist doch die Güte des Fabrikates dieselbe.

Die Theorie der Türkischrothfärberei.

In Bezug hierauf herrschen gegenwärtig zwei Ansichten, von denen die eine auf chemischer, die andere auf mechanischer oder vielmehr physikalischer Grundlage beruht.

Während einige Chemiker annehmen, dass die in der Türkischrothfärberei verwendeten fetten Substanzen einen chemischen Antheil bei der Bildung des Rothlackes von Alizarin und Thonerde haben, behaupten andere, dass das Oel oder die fette Substanz nur mechanisch wirke, indem sie den Thonerdealizarinlack gleich einem Firniss schützend umhüllt und dadurch gegen die Einwirkung der Seife und anderer Reagentien widerstandsfähiger macht. Das Aviviren des Türkischrothlackes vergleichen die Anhänger der mechanischen Theorie mit einem Firnissen, das der matten Färbung erst den feurigen Glanz verleiht.

Betrachtet man jede dieser Theorien für sich allein, so kann man gegen sie die verschiedensten Einwendungen geltend machen, denn es lässt sich nach dem heutigen Stande der Forschung behaupten, dass die Theorie der Türkischrothfärberei auf chemischer und auf physikalischer Grundlage beruht. Die fetten Substanzen verbinden sich in Wirklichkeit mit der Thonerde und treten in den mit Alizarin gebildeten Lack ein; gleichzeitig wirken sie aber auch mechanisch, gewissermassen als Firniss.

Vor einigen Jahren waren in den Fachblättern verschiedene Abhandlungen über diese Theorien zu lesen: Müller-Jacobs auf der einen Seite war ein Anhänger der mechanischen Theorie, Liechti, Suida und H. Schmid auf der anderen Seite traten für die chemische Theorie der Türkischrothfärberei ein.

Müller-Jacobs sieht die Türkischrothöle, welche durch Behandlung von Olivenöl mit Schwefelsäure und nachheriges Waschen und Neutralisiren mit einem Alkali erhalten werden als eine Lösung des unzersetzten Oeles in einem Sulfoleat oder Sulforicinat an. Nach ihm wirkt diese Lösung wie eine Beize, indem sie das unzer-

setzte Oel in sehr fein vertheiltem Zustande an die Faser abgiebt, und er folgert daraus, dass die Einwirkung des Oeles eine rein mechanische ist, indem es den Alizarin-Thonerdelack umhüllt und ihn dadurch gegen jeden äusseren Einfluss schützt.

H. Schmid ist der Ansicht, dass das Oel an der Bildung des Lackes chemischen Antheil nimmt und in denselben eintritt; er fand, dass die Oele, auch wenn sie auf andere Weise als mit Schwefelsäure erzeugt wurden, wie eine Beize wirken. So wirkt z. B. die bei der Verseifung von Ricinusöl mit einer Säure abgeschiedene und in einem Alkali aufgelöste Fettsäure wie ein Türkischrothöl, und wird diese „Oelemulsion" genannte Präparation gegenwärtig statt der Sulfoleate in der Türkischrothfärberei benutzt. Ja selbst die durch langes Schütteln von Oelsäure mit gewöhnlichem Wasser erhaltene Emulsion kann, wie Albert Scheurer fand, statt des Türkischrothöles verwendet werden.

Liechti und Suida stellten ebenfalls eine chemische Theorie auf, und verdanken wir den beiden Forschern eine gründliche Studie über die Türkischrothöle.

Wir wollen in Folgendem die Gründe darlegen, welche uns zu der Annahme veranlassen, die Theorie der Türkischrothfärberei beruhe auf chemischen und auf physikalischen Grundsätzen.

Zur Bildung des Türkischrothlacks sind Alizarin, Oel und Thonerde die unentbehrlichen Bestandtheile, ohne welche überhaupt kein Roth erzeugt werden kann; Kalk spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Als in zweiter Linie zur Türkischrothfärberei verwendete Stoffe sind Zinn und Tannin zu erwähnen. Die, gleichgültig nach welcher Methode, auf der Faser fixirte Thonerde kann als ein Aluminiumhydroxyd angesehen werden, dessen Hydroxylgruppen durch die betreffenden Säureradicale ersetzbar sind. Bei der Anwendung eines sehr basischen Thonerdesulfats, welches wie Aluminiumhydroxyd wirkt, erhalten wir Aluminiumhydrat [$Al_2(OH)_6$] in der reinsten Form auf der Faser. Nehmen wir ferner an, das zur Verfügung stehende Alizarin [$C_{14} H_6 O_2(OH)_2$] sei chemisch rein und frei von Iso- und Anthrapurpurin und das verwendete Oel sei freie Oelsäure [$C_{17} H_{33} COOH$]. Um die Bildung eines ganz elementaren Lackes durch Formeln zu veranschaulichen, wollen wir folgende Gleichung aufstellen; da die Theorie noch sehr wenig Positives über die Bildungsweise des Türkischrothlackes zu Tage gefördert hat, so sind die gegebenen Formeln nur Bilder des Vorganges und machen durchaus keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit:

$$Al_2 \begin{cases} OH \\ OH \\ OH \\ OH \\ OH \\ OH \end{cases} + \begin{matrix} \left.\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix}\right\} C_{14}H_6O_2 \\ \\ \left.\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix}\right\} C_{14}H_6O_2 \end{matrix} \begin{matrix} HO \cdot C_{18}H_{33}O \\ + \\ HO \cdot C_{18}H_{33}O \end{matrix} = 6H_2O +$$

Aluminiumhydroxyd, 1 Molekül. Alizarin, 2 Moleküle. Oelsäure, 2 Moleküle.

$$Al_2 \left\{ \begin{matrix} \left.\begin{matrix} O \\ O \end{matrix}\right\} C_{14}H_6O_2 \\ \left.\begin{matrix} O \\ O \end{matrix}\right\} C_{14}H_6O_2 \\ OC_{18}H_{33}O \\ OC_{18}H_{33}O \end{matrix} \right\} \text{Oleo-Aluminiumalizarat.}$$

Untersuchen wir nun, ob eine solche Formel überhaupt möglich ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein gutes Roth erhalten wird, wenn man die folgenden Verhältnisse einhält:

Thonerdebeize, entsprechend . . . 20 kg Alaun,
Oel, entsprechend einer Menge von 10 kg Fettsäure,
7 kg 20prozent. Alizarin,
welches etwa 1,4 kg trockenes Alizarin enthält.

Die Atomgewichte dieser angewandten Körper sind die folgenden:

Alaun $K_2Al_2(SO_4)_4 + 24H_2O = 951$,
Alizarin $C_{14}H_8O_4 = 240$,
Oelsäure $C_{18}O_2H_{34} = 282$.

Da 1 Molekül Alaun 1 Molekül Aluminiumhydroxyd entspricht, so hätten wir:

Theorie		Praxis
951 Alaun:	1 Molekül	20
480 Alizarin:	2 Moleküle	1,4
564 Oelsäure:	2 Moleküle	10

Wie aus den Zahlen ersichtlich, ist das Verhältniss von Alaun zur Oelsäure ein der Theorie nahekommendes, hingegen finden wir zwischen Alaun und Alizarin eine grosse Differenz. Obgleich sich bei dem Verfahren nur etwa ³/₄ der angewandten Beize auf der Faser fixiren, so ist doch die Menge des verwendeten Alauns und der Oelsäure in Anbetracht des verwendeten Alizarins der Theorie nach eine zu grosse. Bei der Annahme von nur 1 Molekül Alizarin für 1 Molekül Alaun würden wir zu folgenden Verhältnisszahlen gelangen:

	Theorie		Praxis
Alaun	951	. . . .	20
Alizarin	240	. . . .	1,4
Oelsäure	564	. . . .	10

Auch in diesem Falle zeigt sich eine grosse Differenz zwischen der der Theorie nach nöthigen Thonerde und der Menge, die in Wirklichkeit verwendet wird. Selbst angenommen, dass eine grosse Menge Alaun erforderlich ist, damit sich das zur Bindung von Alizarin nöthige Aluminiumhydroxyd auf der Faser fixire, so braucht man selbst in diesem Falle etwa dreimal so viel Alaun, als nöthig wäre.

Es ist eine seit langer Zeit bekannte Thatsache, dass die vor dem Seifprozesse auf der Faser fixirte Thonerdemenge nach dem Aviviren der Stücke bedeutend abnimmt; in gleicher Weise hat die Praxis bewiesen, dass die bei der Türkischrothfärberei auf der Faser haften bleibende Thonerde sich stets in demselben Verhältniss zu der Menge Kalk befindet, welche in der Asche des Gewebes nachweisbar ist.

Obwohl man die verschiedensten Angaben über die zur Fixirung des Alizarins nöthige Thonerdemenge findet, so stimmen dieselben doch darin überein, dass stets ein Ueberschuss der Aluminiumbeize zu nehmen ist. Wir können daher annehmen, dass 1 Molekül Aluminiumhydrat resp. Alaun 1 Molekül Alizarin erfordert; es blieben dann noch zwei Hydroxylgruppen des Aluminium $[Al_2(OH)_6]$ zu ersetzen übrig, die wir uns durch Kalk in Anspruch genommen denken können:

$$Al_2 \begin{cases} OH \\ OH \\ OH \\ OH \\ OH \\ OH \end{cases} + \begin{matrix} \begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix} > C_{14}\,H_6\,O_2 \\ \begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix} > Ca \\ HO\,OCC_{17}\,H_{33} \\ HO\,OCC_{17}\,H_{33} \end{matrix} = 6H_2O + Al_2 \begin{cases} \begin{matrix} O \\ O \end{matrix} > C_{14}\,H_6\,O_2 \\ \begin{matrix} O \\ O \end{matrix} > Ca \\ O \cdot OCC_{17}\,H_{33} \\ O \cdot OC \cdot C_{17}\,H_{33} \end{cases}$$

Es würde sich nach dieser Formel ein Lack, bestehend aus Kalk, Alizarin, Oelsäure und Thonerde, gebildet haben. Obige Formel zeigt nur eine der zahlreichen Reaktionen, die zwischen den verschiedenen Bestandtheilen des Türkischrothlackes stattfinden können. In Wirklichkeit ist bis jetzt weder ein analytischer, noch ein experimenteller Beweis dafür geführt worden, dass sich statt 1 Molekül Alizarin nicht zwei oder auch mehr mit der Thonerde verbinden. Auch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich der Kalk mit 1 Molekül Alizarin verbindet, wobei sich dann ein doppeltes Alizarat von Calcium und Aluminium bilden würde.

Betreffs der Oelsäure nahmen wir an, dass wir dieselbe in reinstem Zustande zur Verfügung hätten; es ist sehr wahrscheinlich, dass bei Anwendung des durch Verseifung mit einer Säure dargestellten Alizarinöls die darin enthaltene Oelsäure als solche in den Lack eintritt; die bei der modernen Türkischrothfärberei nach dem Färben gegebene Oelpräparirung gestattet der Oelsäure, durch die Einwirkung des Dampfes sich chemisch mit dem Alizarinlack zu einer Art Alizarin-Thonerde-Seifenlack zu verbinden. Unserer Ansicht nach erleidet die Fettsäure während des Dämpfens keine chemische Veränderung, da sie hierzu keine Zeit hat, sondern tritt unverändert in den Lack ein. Beim alten Türkischrothverfahren, bei welchem die Waare vor dem Färben geölt wird, ist es gewiss, dass eine chemische Veränderung der verwendeten fetten Substanz durch den Einfluss der Hitze, des Lichts und der Luft eintritt, und dass hierbei eine Oelbeize auf der Faser fixirt wird, die sich durch Waschen nicht entfernen lässt. In dem modernen Prozesse muss bei der Anwendung des präparirten Oeles ein ähnlicher Vorgang stattfinden, da ebenfalls eine in Wasser unlösliche Oelbeize auf dem Gewebe haften bleibt. Ob in beiden Fällen das Oel in derselben Weise verändert wird, ist bis heute noch nicht entschieden, es ist aber wahrscheinlich, dass im alten Türkischrothprozess die Fettsäure eine Oxydation erfährt, etwa ähnlich derjenigen, welche beim Trocknen des Leinöles stattfindet.

Man kann ferner annehmen, dass das modifizirte Oel keine molekulare Aenderung erfährt, sondern einfach eine Addition von Sauerstoff an das Säureradical stattfindet, wobei dasselbe unverändert bleibt und seine Fähigkeit, sich mit der Thonerde zu verbinden, beibehält, als ob keine Oxydation stattgefunden hätte.

Der Beweis, dass die fetten Substanzen wirklich in chemische Verbindung mit dem Thonerdealizarinlack treten, ist in der Thatsache begründet, dass sowohl beim alten wie modernen Türkischrothverfahren eine gewisse Menge Wärme und Druck nöthig ist, um feurige Rothtöne zu erhalten; deshalb wird im alten Prozesse kochend ausgefärbt und die Waare unter Druck avivirt, während es beim neuen Verfahren zur Erzielung derselben Resultate unumgänglich nothwendig ist, neben dem Präpariren mit Oel zu dämpfen und das Aviviren ebenfalls unter Druck vorzunehmen. Mit anderen Worten, die Bildung des Rothlackes, welche als eine Art Verseifung angesehen werden kann, ist nur bei Gegenwart von Wärme möglich, und hierin liegt der Beweis, dass die einzelnen Bestandtheile des Lackes eine chemische Verbindung eingehen. Wollten wir dieselbe

chemisch noch näher kennzeichnen, so könnten wir Alizarinroth als eine Farbe ansehen, in welcher die Oelsäure oder die homologen Fettsäuren mit Alizarin, Thonerde und Kalk sich zu einem Seifenlack verbinden.

Beim alten klassischen Türkischroth bildet sich ebenfalls ein Seifenlack, doch ist die Fettsäure derartig verändert, dass sie sowohl physikalisch als auch chemisch wirkt, indem sie den entstandenen Thonerde-Alizarin-Kalklack einhüllt, um ihn gegen äussere Einflüsse zu schützen. Die Thatsache, dass beim alten Türkischrothverfahren ein derartiger Ueberschuss an Oel gebraucht wird, spricht zu Gunsten der physikalischen Theorie; meiner Ansicht nach verdanken die auf diese Weise gefärbten Waaren ihre grosse Echtheit gegen Seife nur der Menge des modifizirten Oeles, welches die Farbe schützend umhüllt.

Die Anwendung von Sumach in der Türkischroth- und speziell der Krappfärberei erklärt sich dadurch, dass die Gerbsäure des Sumachs mit der Thonerde ein Aluminiumtannat bildet und als solches in den Farblack eintritt.

Zwischen der Reaktion, die durch das Oelen der Gewebe beim Türkischrothfärben hervorgerufen wird, und derjenigen, die beim Trocknen des Leinöles stattfindet, herrscht eine augenscheinliche Analogie. In beiden Fällen würde bei Anwendung der unpräparirten Oele die Reaktion viel längere Zeit in Anspruch nehmen, z. B. würde ein Anstrich mit natürlichem Leinöl einige Tage zum Trocknen brauchen, während ein solcher mit einem Leinöl, welches mit Mennige oder Bleiglätte gekocht wurde, schon nach einigen Stunden trocken ist. Würden wir Oliven- oder Ricinusöl als solches zum Oelen der Gewebe benutzen, so würden sich dieselben nicht zu diesem Zwecke eignen, da das Trocknen der Gewebe zu lange Zeit brauchen würde; bei Anwendung des modifizirten Oeles erfordert das Trocknen jedoch nur ganz kurze Zeit; mit anderen Worten: wir müssen dem Oliven- oder Ricinusöl eine Behandlung angedeihen lassen, welche dem Kochen von Leinöl mit Bleiglätte ähnlich ist.

Wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, bleibt dem Theoretiker noch viel zu thun übrig, bis der Prozess des Türkischrothfärbens genügend aufgeklärt sein wird; die Lösung dieser wichtigen Frage wäre eine dankbare Aufgabe für diejenigen Chemiker, welche sich derselben ganz widmen wollten. Der Prozess des Oelens der Waare und der des Trocknens von Leinöl sollten wegen ihrer Analogie gleichzeitig in das Bereich der Studien gezogen werden. Um

derartige Untersuchungen auszuführen, ist es nothwendig, dieselben Reaktionsbedingungen: Dauer des Aussetzens an der Luft, Temperatur u. s. w., wie beim Arbeiten im Grossen einzuhalten.

In einer im Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, Dezember 1888, Seite 730 veröffentlichten Abhandlung hat Fischli interessante Thatsachen in Bezug auf die Theorie der Türkischrothfärberei festgestellt.

Die Türkischrothöle des Handels enthalten meist Ricinusölsäure, theils im freien Zustande, theils an Alkalien gebunden. Chemisch reine Ricinusölsäure gab in Bezug auf Schönheit und Echtheit der Färbung sehr gute Resultate.

Herr Fischli schlägt folgendes Verfahren ein, um ein gutes Färberoth zu erzielen:

1) Oelen,
2) Beizen mit Thonerde,
3) Durchnehmen durch Kreide,
4) Färben,
5) Oelen,
6) Dämpfen,
7) Seifen.

Oelen. Dasselbe kann entweder mit ricinusölsaurem Ammonium oder Natron vorgenommen werden. Bei höherer Temperatur wird die Ammoniakverbindung zersetzt, wobei sich die Ricinusölsäure auf der Faser fixirt und Ammoniak entweicht. Das Natriumricinat verhält sich in der gleichen Weise; durch den Einfluss der Luft bildet sich kohlensaures Natron und freie Ricinusölsäure, die von der Faser absorbirt wird. Beim einfachen Trocknen bei 50—60° C. findet jedoch nur eine theilweise Zersetzung statt.

Zieht man die fette Beize von der Faser mit Alkohol ab, so ergeben die Zahlen bei der vorgenommenen Analyse, dass keine Oxydation stattgefunden hat.

Das Beizen, welches entweder mit essigsaurer Thonerde oder Alaun vorgenommen wird, bietet in Fischli's Verfahren keine Neuheit.

Bei der Extraktion der gebeizten Baumwolle fand Fischli, dass das Aluminiumsalz nicht völlig auf der Faser fixirt war. Bei einer hierauf folgenden Extraktion desselben Stoffes wurde eine Mischung von freier Ricinusölsäure und Aluminiumricinat nachgewiesen.

Die Kreidepassage hat den bekannten Zweck, die Thonerde der Beize auf der Faser zu fixiren.

In den übrigen Operationen der Türkischrothfärberei hat die Untersuchung Fischli's keine neuen Anhaltspunkte geliefert.

Die Abhandlung Fischli's bestätigt meine Ansicht über die Theorie der Türkischrothfärberei vollständig. Bei derselben findet eine Verseifung statt, deren Resultat die Bildung des so widerstandsfähigen Rothlackes ist.

Aetzfarben auf Türkischroth.

Aetzweiss. Nr. 1.

1000 g Weinsäurelösung, 34° Bé.,
1000 g Essigsäure, 4° Bé.,
1000 g Dextrin.

Aufdrucken und Trocknen. Die Waare geht dann breit durch einen Rollenständer, in dessen erster Abtheilung sich ein Bad von 100 g Chlorkalk auf 1 Liter Wasser befindet, wird nach Verlassen dieses Bades von zwei Quetschwalzen von jedem Ueberschuss an Flüssigkeit befreit und passirt hierauf eine zweite Abtheilung des Rollenständers, in welcher das Gewebe durch Wasser gewaschen wird. Man muss Sorge tragen, stets einen Ueberschuss an Kalk im Bade zu haben, um die frei werdende Säure zu neutralisiren, welche durch die Stücke mitgebracht wird, da das übrige Roth sonst leicht zerstört werden könnte. Die Aetzung des Türkischroth beruht auf der Verbindung der Weinsäure mit dem Kalk vom Calciumhypochlorit und dem Freiwerden der unterchlorigen Säure, welche zerstörend auf jene Stellen des Türkischroth einwirkt, welche mit Weinsäure bedruckt wurden.

Aetzweiss. Nr. 2.

1000 g Wasser,
150 g Stärke

werden verkocht, worauf in dem noch warmen Stärkepapp 600 g Weinsäure gelöst werden. Wegen des hohen Preises der Weinsäure war man schon seit langer Zeit auf der Suche nach Ersatzmitteln für dieselbe, von denen sich die von Emil Kopp empfohlene Arsensäure als das geeignetste erwies.

Aetzgelb. Nr. 1.

1000 ccm Citronensaft, 25° Bé.,
450 g Weinsäure in Krystallen,
500 g essigsaures Blei,
125 g Stärke

werden miteinander verkocht und nach dem Erkalten 175 g Salpetersäure von 33° Bé. zugefügt. Diese Farbe eignet sich sehr gut für Walzendruck, während die folgende für Handdruck bestimmt ist.

Aetzgelb. Nr. 2.

1000 ccm Citronensaft, 29° Bé.,
500 g Weinsäure,
400 g salpetersaures Blei

werden gelöst und verdickt mit

300 g Chinaclay,
300 g Senegalgummi.

Die mit dieser Aetzfarbe bedruckte und hierauf getrocknete Waare passirt das Chlorbad und wird gewaschen; das Gelb wird in einem schwachen Chrombade bei 40° C. entwickelt, dann die Waare durch schwache Salzsäure genommen und nochmals gewaschen.

Aetzblau. Nr. 1.

1000 g Wasser,
150 g Stärke,
50 g Traganthschleim

werden verkocht und in der noch warmen Verdickung folgende Substanzen gelöst:

700 g Weinsäure,
75 g Oxalsäure,
300 g gelbes Blutlaugensalz,
300 g Eisenvitriol.

Durch Mischen der blauen und gelben Aetzfarbe Nr. 1 erhält man je nach den Verhältnissen der beiden verschiedene grüne Aetzfarben.

Aetzblau. Nr. 2.

200 g Berliner-Blau,
200 g Oxalsäure,
500 ccm heisses Wasser

werden miteinander vermischt, über Nacht stehen gelassen, worauf folgende Verdickung zugefügt wird:

1500 ccm Wasser,
250 g Stärke,
400 g Weinsäure.

Blauschwarze Aetzfarbe.

300 ccm Blauholzextrakt, 5° Bé.,
700 ccm Galläpfelextrakt, 5° Bé.,
200 g Stärke

werden verkocht, und in der Wärme zugefügt:

20 g gelbes Blutlaugensalz;

hierauf kühlt man und mischt bei:

75 g Eisenchlorür, 33° Bé.,
75 g salpetersaures Eisen, 40° Bé.

Aetzschwarz.

1000 g Blauholzschwarz, 3° Bé.,
200 g gelbes Blutlaugensalz,
250 g dicker Traganthschleim
werden verkocht und
500 g holzessigsaures Eisen, 20° Bé.,
zugegeben; hierauf wird kalt gerührt und ein weiterer Zusatz von
125 g Eisennitrat, 40° Bé.,
vorgenommen.

Druck auf mit Indigo gefärbter Waare.

Auf indigoblauem Grunde lassen sich Zeichnungen entweder durch Reserven oder durch Aetzfarben hervorrufen; ersteres Verfahren wird gegenwärtig nicht mehr so häufig wie früher ausgeübt, da sich mit demselben nicht so scharfe und nette Zeichnungen wie durch den Aetzprozess erzielen lassen.

Die bloss ausgekochte oder vollständig gebleichte Waare wird in der Indigoküpe ausgefärbt oder, wie der fachmännische Ausdruck lautet „geküpt". Die Indigofärberei hat in den letzten Jahrzehnten keine grosse Aenderung erfahren, und die wesentlichste Neuerung besteht in der Einführung der Rollen- oder Continueküpe, welche die früher gebrauchten runden Küpen nach und nach verdrängt hat und ein continuirliches Färben gestattet.

Die Rollenküpe ist eine gewöhnliche Rollenstande aus Eisen oder Cement, durch welche die Waare in ihrer Breite über ein System von Gleitrollen geht. Die gegenwärtig am häufigsten angewandten Methoden der Reduktion sind die mit Zinkstaub und Kalk und die Hydrosulfitmethode von Schützenberger und Delalande. Der Indigo wird in Holzbottichen vorher reduzirt und nach Bedarf in die Küpe eingetragen. Nach dem Färben wird die Waare gesäuert, um den Kalk und verschiedene verunreinigende Substanzen zu entfernen, hierauf gut gewaschen, getrocknet und ist nun zum Aetzen bereit.

Aetzweiss.

1000 ccm Wasser,
1000 g Kalium- oder Natriumbichromat,
850 g Natronlauge, 33° Bé.,
750 g gebrannte Stärke.

Je nach dem zu ätzenden Indigoton kann man diese Farbe durch Zusatz von Verdickung abschwächen.

Aetzgelb. Nr. 1.

100 g Gummiwasser 1 : 1,
150 g neutrales Natrium- oder Kaliumchromat,
1500 g Chromgelb in Pastenform, 60prozent.,
werden bei mässiger Wärme bis zur vollständigen Lösung des Chromates gemischt, kalt gerührt und
750 g Blut- oder Eialbuminverdickung
zugefügt.

Albuminverdickung.

1000 g Albumin,
1000 g Wasser,
25 g Terpentin,
25 g Ammoniak
werden kalt miteinander gemischt und häufig umgerührt.

Aetzgelb. Nr. 2.

100 ccm Wasser,
75 g Kalium- oder Natriumchromat,
75 g Krystallsoda
werden gelöst, mit
75 g Stärke,
100 ccm Traganthschleim, 6prozent., und
1500 g Chromgelb in 60prozent. Pastenform
gemischt, erhitzt, dann kalt gerührt und
750 g Blutalbuminlösung
zugefügt.

Aetzroth.

1000 g Wasser,
200 g Kaliumbichromat,
200 g Soda
werden gelöst und
2400 g fein gepulvertes Vermillon,
800 g Stärke,
300 g Traganthschleim, 6 prozent.,
beigemischt, erhitzt, kalt gerührt und
1400 g Blutalbuminlösung
zugegeben.

Die angeführten Vorschriften mögen als Beispiele für die Bereitung von Indigoätzfarben dienen, wozu jede Mineralfarbe sich eignet, welche die folgende Säurepassage auszuhalten im Stande ist.

Das Aetzbad besteht aus einer 7—8° Bé. starken Schwefelsäure, in welcher 50 g Oxalsäure auf 1 Liter Flüssigkeit gelöst werden. Beide Säuren wirken auf das aufgedruckte Kaliumbichromat in der Weise ein, dass sie die Chromsäure in Freiheit setzen, welche ihrerseits den Indigo an den bedruckten Stellen in lösliches Isatin verwandelt und gleichzeitig die Mineralfarben durch Coaguliren des Eiweisses fixirt. Die Stücke gehen bei einer Temperatur von 45° Bé. durch das Bad, dessen Dauer 1—3 Minuten beträgt und werden hierauf gut gewaschen.

Ausser dieser Methode, die wir Camille Köchlin verdanken, wurden noch andere Verfahren, den Indigo zu ätzen, empfohlen, doch hatten sie fast alle keinen praktischen Erfolg. Unterdessen wurden wiederholt Versuche angestellt, Indigo mit einer eine Thonerdebeize enthaltenden Aetzfarbe zu bedrucken und die Waare dann in Alizarin auszufärben. Das nach dieser Methode erzeugte Roth ist nicht von klarem Ton, der durch im Indigo selbst enthaltene und durch das Aetzen nicht vollständig entfernte Verunreinigungen, wie auch durch die metallischen Bestandtheile der Aetzfarbe beeinträchtigt wird.

Indigo-Aetzfarbe

für in Alizarin auszufärbende Waaren.

200 g Braunstein,
750 g Aluminiumchlorid,
500 g gebrannte Stärke,
1000 g Wasser.

Auf in Indigo gefärbte Waare drucken, 1 Stunde ohne Druck dämpfen, zuerst in warmem, dann in kaltem Wasser waschen, die Thonerde auf gewöhnliche Weise fixiren, und hierauf in Alizarin oder Coeruleïn, Fustel oder Quercitron ausfärben. Ein grosser Nachtheil dieser Methode besteht darin, dass durch die beim Dämpfen freiwerdende Salzsäure die Faser etwas leidet.

Eine weitere Aetzmethode besteht im Präpariren geküpter Waare mit einer Kaliumbichromatlösung und Aufdruck einer warmen Druckfarbe, welche Oxalsäure und Schwefelsäure enthält. Dieser Prozess ist das umgekehrte Camille Köchlin'sche Verfahren und wegen des leichten Brüchigwerdens der mit Kaliumbichromat präparirten Gewebe nicht zu empfehlen.

Chlorsaures Natron, in Verbindung mit Vanadium, Aluminium und Chromchloraten wurde wiederholt als Aetzmittel auf Indigo empfohlen, aber alle Versuche haben nicht zur Einführung in die Praxis geführt. Seit der Einführung des Schlieper'schen Glycose-

prozesses haben die Indigoätzmethoden, welche gleichzeitig Thonerde auf der Faser fixirten, fast ganz an Bedeutung verloren. Wie man leicht einsehen wird, kann man, statt die Waare in der Indigoküpe auszufärben, nach der Schlieper'schen Methode auf beiden Seiten klotzen oder bedrucken und dann durch Aufdruck von Kaliumbichromat auf gewöhnliche Weise ätzen.

In neuerer Zeit fand man in dem rothen Blutlaugensalz ein sehr geeignetes Oxydationsmittel, durch welches sich Indigo nach einer neuen Methode ätzen lässt. Leider ist der Preis des rothen Blutlaugensalzes bis jetzt noch ein Hinderniss für die ausgedehntere Verwendung desselben.

Ferricyankalium-Aetzfarbe.

1000 g Wasser,
1000 g essigsaure Thonerde, 12° Bé.,
2000 g rothes Blutlaugensalz,
200 g Essigsäure, 6° Bé.,
2000 g gebrannte Stärke.

Auf indigogefärbte Waare aufdrucken, bei 45° C. trocknen, eine 12° Bé. starke Natronlauge passiren, gut waschen, in Alizarin ausfärben etc. Um die Auflösung der Thonerde durch die Natronlauge zu verhindern, ist es vortheilhaft, der Farbe ein Magnesiumsalz zuzusetzen, z. B. essigsaure Magnesia. Ausserdem kann das rothe Blutlaugensalz in Verbindung von Natronlauge und den verschiedenen Mineralfarben zu farbigen Aetzungen auf Indigogrunde benutzt werden.

Elektrische Aetzmethoden wurden von Goppelsroeder empfohlen, und wenn dieselben auch das Versuchsstadium nicht überschritten haben, so bleiben sie immerhin sehr interessant.

Weisse oder farbige Zeichnungen können auf geküpter Waare ausserdem mittels Reserven (Schutzpapp) erzeugt werden, und geben folgende Rezepte Beispiele dieses ehemals sehr stark betriebenen Zweiges der Druckindustrie.

Weissreserve. Nr. 1.

1000 g Wasser,
250 g Kupfervitriol,
250 g Zinksulfat

werden bei mässiger Wärme gelöst und mit

200 g Mehl und
50 g Dextrin

verdickt.

Weissreserve. Nr. 2.

1000 ccm Wasser,
200 g Stärke,
100 g Dextrin

werden verkocht, und in die noch lauwarme Verdickung

500 g Kupfersulfat,
250 g Zinksulfat,
125 g Kupfernitratlösung, 37⁰ Bé.,

eingetragen.

Gelbreserve.

1000 ccm Wasser,
1000 g Kupfersulfat,
1000 g Bleinitrat

werden miteinander gut vermischt und dann zugesetzt:

600 g Mehl,
1000 g Baryumsulfatpaste (Nebenprodukt bei der Darstellung essigsaurer Thonerde);

gut kochen, kalt rühren, aufdrucken und trocknen. Die Waare wird hierauf in der Indigoküpe ausgefärbt, behufs Entfernung des überschüssigen Kalkes mit schwacher Schwefelsäure behandelt und geht dann durch ein Chrombad von 12 g Kaliumbichromat auf 1 Liter Wasser, bei einer Temperatur von 38⁰ C.; waschen und durch ein Salzsäurebad von $\frac{1}{2}$⁰ Bé. nehmen, welches auf 1 Liter Flüssigkeit 6 g Oxalsäure enthält.

Orangereserve

wird auf dieselbe Weise wie die Gelbreserve dargestellt, nur nimmt man statt der dort angegebenen Wassermenge gleiche Theile folgender Präparation:

Orange-Stammfarbe.

1 l Wasser,
400 g Bleiacetat,
200 g Bleiglätte

werden so lange miteinander verkocht, bis die Bleiglätte weiss wird; man ersetzt das abgedampfte Wasser, lässt absetzen und benutzt die klare Lösung zur Bereitung der Orangereserve. Dieselbe wird aufgedruckt, die Waare getrocknet, in der Küpe gefärbt und in gleicher Weise wie bei der Gelbreserve angegeben behandelt, nur mit dem Unterschied, dass man die Waare statt durch ein Salz- und Oxalsäurebad bei 80⁰ C. durch ein Chrombad nimmt, welches 3 g Kaliumbichromat in 1 Liter Wasser enthält, und dem soviel gelöschter Kalk zugesetzt ist, dass das Bad milchig erscheint. Die Waare wird

so lange in der Flüssigkeit gelassen, bis der erwünschte Orangeton erreicht ist, dann gewaschen und getrocknet.

Bei der Erzeugung des sogen. Lapisartikels werden verschiedene Beizen, wie Thonerde, Eisen, oder beide gemischt, in die Reserve eingeführt und die Waare, nach erfolgter Indigoausfärbung, in Alizarin und anderen Farben ausgefärbt. Dieser ehemals stark fabrizirte Artikel wird gegenwärtig nur noch in sehr wenigen Fabriken hergestellt. Folgendes Rezept giebt einen Anhalt für die Herstellung einer Thonerdereserve unter Indigoblau:

Rothreserve.

2000 g salpetersaures Zink, 22° Bé.,
500 ccm Wasser mit Magenta oder Rothholz angefärbt,
250 g Alaun,
200 g Bleiacetat

werden bis zum vollständigen Auflösen des Alauns erhitzt und mit

150 g Stärke,
50 g Dextrin

verdickt.

Die Indigoküpen werden hauptsächlich nach drei Verfahren angesetzt: dem Zink-, Hydrosulfit- und Eisenvitriolverfahren, welche alle drei bei richtiger Behandlung gute Resultate liefern. Da die in der Praxis üblichen Mengenverhältnisse beim Küpenansatz ausserordentlich von einander abweichen, so wollen wir hier nur ganz kurz die einfachsten Vorschriften für die verschiedenen Küpen geben.

Eisenvitriolküpe.

50 g Indigo,
100 g Eisenvitriol,
150 g Kalk.

Zinkstaubküpe.

50 g Indigo,
100 g Zinkstaub,
100 g Kalk.

Für beide Küpen variirt die Wassermenge je nach der geforderten Nüance, doch kann man als Basis annehmen:

500 ccm für dunkle Nüancen,
1000 ccm für mittlere Nüancen.

Hydrosulfitküpe.

10 g Indigo,
10—15 g Kalkmilch (200 g Kalk auf 1 Liter)

und so viel Natriumhydrosulfit von 25° Bé., als von 80—100 g Natriumbisulfit erzeugt werden. Man mischt das Ganze in einem Bottich und trägt das reduzirte Produkt nach Bedarf in die Küpe ein.

Darstellung des Hydrosulfits.

1 l Natriumbisulfit, 31° Bé.,

100—120 g Zink (Zinkstaub, Zinkfolie oder granulirtes Zink) werden während 1 Stunde tüchtig umgerührt, die Flüssigkeit vom Zink abgegossen und dieses zur Bereitung einer neuen Portion verwendet. Bei der Reaktion wird die Hälfte des Zinks verbraucht. Das erhaltene Hydrosulfit hat eine Stärke von etwa 33° Bé.

Bister oder Manganbronze.

Die Waare wird mit einer Lösung von Mangansulfat oder -Chlorür von 40° Bé. foulardirt, getrocknet und zweimal durch Natronlauge genommen; bei der ersten Passage hat die Natronlauge 15° Bé., bei der zweiten etwa 7—8° Bé. Hierauf erfolgt ein Waschen der Stücke und eine Passage durch eine 1½° Bé. starke Chlorkalklösung; den Schluss der Operation bildet ebenfalls ein Waschen und endlich ein Trocknen. Die Theorie der Bisterfärberei ist die folgende: Bei dem Durchnehmen durch Natronlauge wird Manganoxydhydrat auf der Faser niedergeschlagen, welches sich durch die Einwirkung des Chlorkalks zu Mangansuperoxyd oxydirt.

Auf Manganbister lassen sich durch Aufdruck von Zinnsalz Aetzungen hervorrufen, welchen folgende Reaktion zu Grunde liegt: Das Zinnsalz reduzirt das Mangansuperoxyd zu Manganoxydul, wobei das Zinnchlorür zur Zinnsäure oxydirt und Salzsäure frei wird, welche letztere das Manganoxydul in Manganchlorür verwandelt, das durch Waschen von der Faser entfernt wird. Druckt man neben Zinnsalz Farbstoffe auf, welche durch dasselbe nicht zerstört werden, so erhält man farbige Aetzungen auf braunem Grunde.

Aetzweiss.

1000 ccm Wasser,
400 g gebranntes Dextrin

werden verkocht und dann zugefügt:

500 g Zinnsalzlösung, 8° Bé.,
400 g Weinsäure.

Aetzblau. Stammfarbe.

1000 ccm Wasser,
150 g Stärke,
100 g hellgebranntes Dextrin,
70 g gelbes Blutlaugensalz

werden miteinander verkocht, und nach erfolgtem Kaltrühren eingemischt:

200 g Weinsäure,
100 g Oxalsäure,
50 g Eisennitrat.

Unmittelbar vor dem Druck mischt man 5 Theile Stammfarbe mit 3 Theilen concentrirter Zinnsalzlösung.

Aetzgelb.

1000 ccm heisses Wasser,
400 g Dextrin,
500 g Bleinitrat

werden heiss gelöst und

400 g Weinsäure

zugesetzt. Vor dem Druck fügt man zu 3 Theilen dieser Farbe 1 Theil Zinnsalzlösung. Das Gelb wird durch ein nachheriges Chromiren entwickelt. Durch Vermischen von Aetzgelb und -Blau erhält man eine grüne Aetzfarbe.

Das Schwarz ist entweder ein Eisenblauholzschwarz oder Anilinschwarz, welches einfach auf den Bistergrund ohne Zinnzusatz aufgedruckt wird.

Aetzroth.

1000 ccm Rothholzextrakt, 10° Bé.,
200 g Stärke,
15 g Kupfersulfat,
15 g Salmiak

werden verkocht, und dann zugesetzt:

50 g Zinnsalzlösung.

Vor dem Druck mischt man 3 Theile Stammfarbe mit 1 Theil Zinnsalzlösung.

Alle die angeführten Aetzfarben werden auf mit Manganbister gefärbte Waare gedruckt; nach dem Druck hängt man die Stücke auf, passirt während 2 Minuten den Mather & Platt'schen Dämpfapparat, wäscht gut, nimmt die mit Weiss und Roth bedruckte Waare durch ein Kreidebad, wäscht und trocknet. Die mit Gelb und Blau geätzte Waare wird nach dem 2 Minuten dauernden Dämpfen chromirt, gewaschen und getrocknet.

Weisse und andere Aetzfarben auf Bister kann man auch mittels Rhodansalzen hervorrufen.

Färberei der Benzidinfarbstoffe.

Benzopurpurin 4 B (blaue Marke)

wird während 1 Stunde kochend gefärbt, und nimmt man folgende Verhältnisse: 5 Prozent Pottasche,
2½ " Seife,
3 " Benzopurpurin 4 B.

Statt der Pottasche lassen sich folgende Produkte verwenden:

5—10 Prozent Natriumphosphat,
5 „ Krystallsoda,
5 „ Borax,
5 „ Natriumsilicat,
5 „ Präparirsalz,
5 „ Glaubersalz.

Licht- und luftechtere Färbungen lassen sich dadurch erzielen, dass man die Waare nach dem Färben durch kaltes Wasser nimmt, dem 5 Prozent Krystallsoda zugesetzt sind. Feuriger und zugleich dunkler wird der Rothton, wenn man die Waare statt durch oben erwähntes Sodabad, durch 5—10 Prozent Alizarinöllösung enthaltendes kaltes Wasser passiren lässt und dann trocknet, ohne zu waschen.

Die Alizarinöllösung wird wie folgt bereitet:

5 Theile Soda werden in
75 Theilen Wasser gelöst und mit
25 Theilen neutralem Türkischrothöl

gut vermischt. Benzopurpurin 4B liefert vollere und blaustichigere Töne als Benzopurpurin B. Bei demselben verwendet man 2—2½ Prozent Pottasche, und ist ein möglichst concentrirtes Bad zu empfehlen. Das Färbebad wird nicht ausgezogen und kann nach einem weiteren Zusatz von Farbstoff und alkalischen Salzen von neuem gebraucht werden.

Benzoazurin

wird während 1 Stunde kochend in folgendem Bade gefärbt:

5—10 Prozent Glaubersalz,
2½ „ Seife,
2—3½ „ Benzoazurin.

Statt des Glaubersalzes kann man 5—10 Prozent Natriumphosphat verwenden. Die gefärbte Waare wird durch ein lauwarmes Seifenbad genommen, um die nur mechanisch anhaftenden Farbstofftheilchen zu entfernen, gut gewaschen und getrocknet. Um schöne Indigotöne zu erhalten, setzt man dem Benzoazurinbad 1—1½ Prozent Chrysamin (auf Benzoazurin berechnet) zu. Diese Indigofärbungen haben den Vortheil, sich nicht abreiben oder auswaschen zu lassen.

Benzoazurin ist säure- und lichtecht. Das Färbebad wird nicht erschöpft, muss daher aufbewahrt werden; für jede neue Partie Waare fügt man etwa blos die Hälfte des ursprünglich verwendeten Farbstoffes hinzu.

Die Benzidinfarbstoffe haben die Eigenschaft, als Beize für gewisse Farbstoffe dienen zu können. So lassen sich auf einem zuerst

in Benzoazurin gefärbten Gewebe durch nachheriges Ausfärben in Magenta, Safranin, Eosin etc. die verschiedensten Effekte erzielen.

Azoblau.

$3^1/_2$ Prozent Farbstoff,

7 = Natriumphosphat oder

2—$2^1/_2$ = Seife oder auch

2—$2^1/_2$ = Pottasche.

Während 1 Stunde kochend färben, wobei eine rothstichige Färbung resultirt, welche in kaltem Wasser gewaschen und in einer Lufthänge oder Wärmstube getrocknet, sich in ein schönes Blau verwandelt. Auch bei Azoblau zieht die Waare den Farbstoff nicht völlig aus dem Bade, und lässt sich dieses nach einem weiteren Farbstoffzusatz von neuem gebrauchen.

Chrysamin

für eine mittelgelbe Nüance färbt man mit

7 Prozent Natriumphosphat und Seife oder Olivenöl oder mit

3 = Natriumsilicat und Seife oder Olivenöl und

1 = Chrysamin in Pulverform.

Man bringt das Bad zum Kochen, trägt die Waare ein und färbt 1 Stunde, wobei man das Bad abkühlen lässt. Durch Färben in der Siedehitze erhält man rothe Gelbtöne. Das Bad ist aufzubewahren und durch Zusatz von etwa der Hälfte der früher verwendeten Farbstoffmenge weiter benutzbar.

Benzoazurin und Benzopurpurin lassen sich nach folgenden Verfahren ätzen:

Aetzweiss.

$1^1/_2$ l Wasser,

160 g Weizenstärke,

160 g dunkelgebrannte Stärke

werden miteinander gekocht, kalt gerührt, und zugesetzt:

100 g Zinnsalz,

100 g essigsaurer Kalk, 10^0 Bé.

Drucken, trocknen, $^1/_2$ Stunde dämpfen.

Aetzgelb.

920 g Gummiwasser,

480 g Kreuzbeerextrakt, 30^0 Bé.,

320 g essigsaures Zinn,

240 g essigsaures Chrom, 20^0 Bé.,

40 g Zinnsalz.

Beim Aetzen von Benzoazurin hat sich der Nachtheil herausgestellt, dass die geätzten weissen Stellen beim Seifen der Waare durch abfallendes Azurin sehr leiden.

XV. Maschinen und Apparate.

Die Operationen des Zeugdruckes lassen sich in sechs verschiedene Arten eintheilen:

1) Die Bleichoperationen.
2) Die Bereitung der Druckfarben.
3) Die Uebertragung der Farben auf das Gewebe durch Druck.
4) Das Fixiren der Farben durch direktes Verfahren oder durch Färben.
5) Das Waschen und Reinigen der bedruckten Waaren durch das Seifen und Chloren.
6) Das Appretiren.

Die Maschinen der Bleicherei.

Die Bleicherei ist bereits an anderer Stelle ausführlicher besprochen worden, und ist bezüglich der in Fig. 1 u. 2 und Tafel II ersichtlichen Maschinen nicht viel nachzutragen.

Nicht jedes Druckwerk besitzt auch eine eigene Bleicherei; in vielen Fabriken wird nur solche Waare gefärbt oder bedruckt, welche bereits gebleicht geliefert wird: dies gilt besonders für den Exporthandel, bei welchem die gebleichte Waare erst an dem Orte ihrer Bestimmung weiter bearbeitet wird. — Folgende Betrachtungen mögen dem Kapitel Bleicherei noch hinzugefügt werden.

Zum Sengen der Waaren ist sowohl die durch freies Feuer geheizte Platten- als auch die Cylindersengmaschine noch vielfach in Verwendung. Obwohl in den neueren Fabriken die Gassenge die am meisten übliche ist, geben einige alte Praktiker doch den zuerst erwähnten beiden Sengmaschinen den Vorzug.

Eine neue Maschine besteht aus einem drehbaren hohlen Kupfercylinder, der durch ein Gas- und Luftgemisch rothglühend gemacht wird und vor dem sich eine Reihe von Gasbrennern befindet. Die

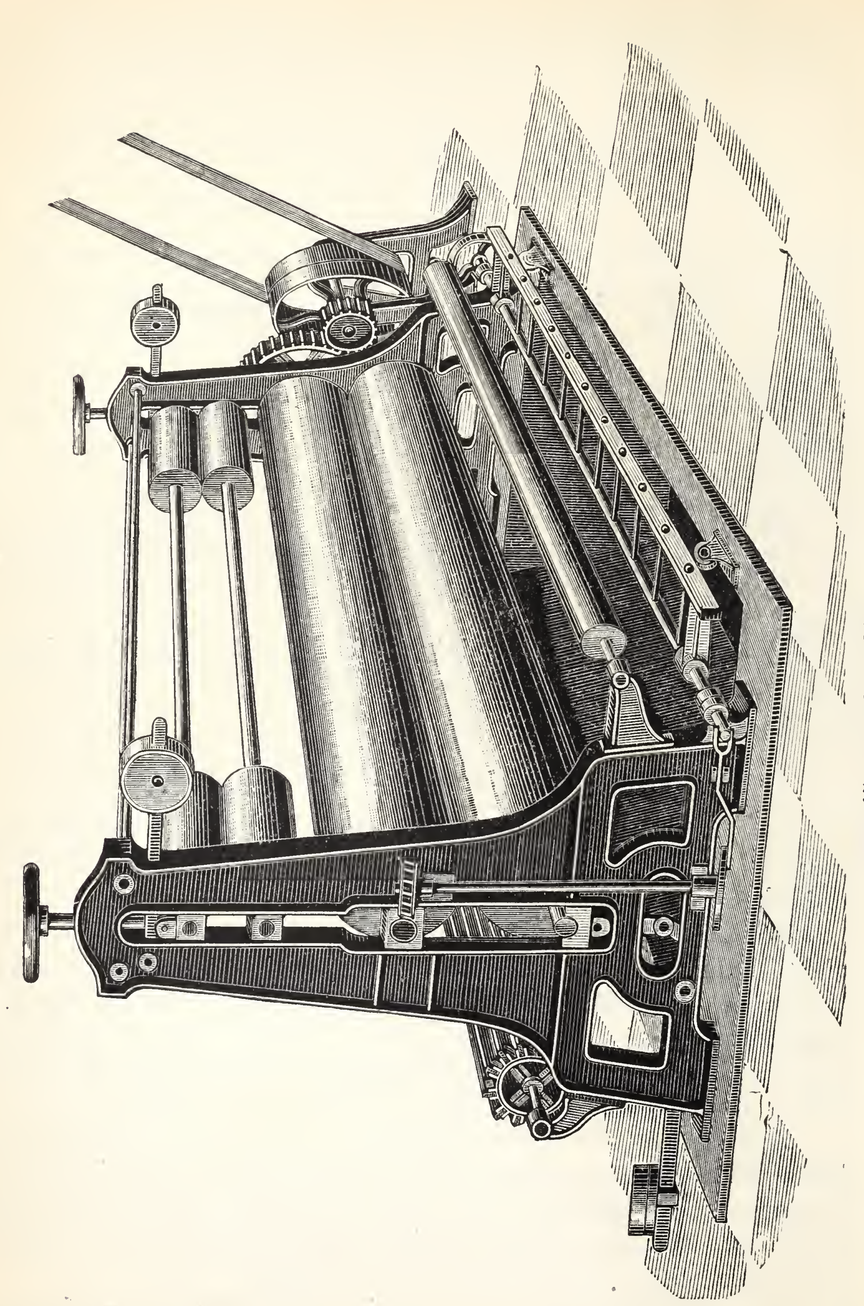


Fig. 15. Waschmaschine.

Waare wird derart geführt, dass sie zuerst über die offenen Flammen der Brenner und dann über den glühenden Cylinder streicht.

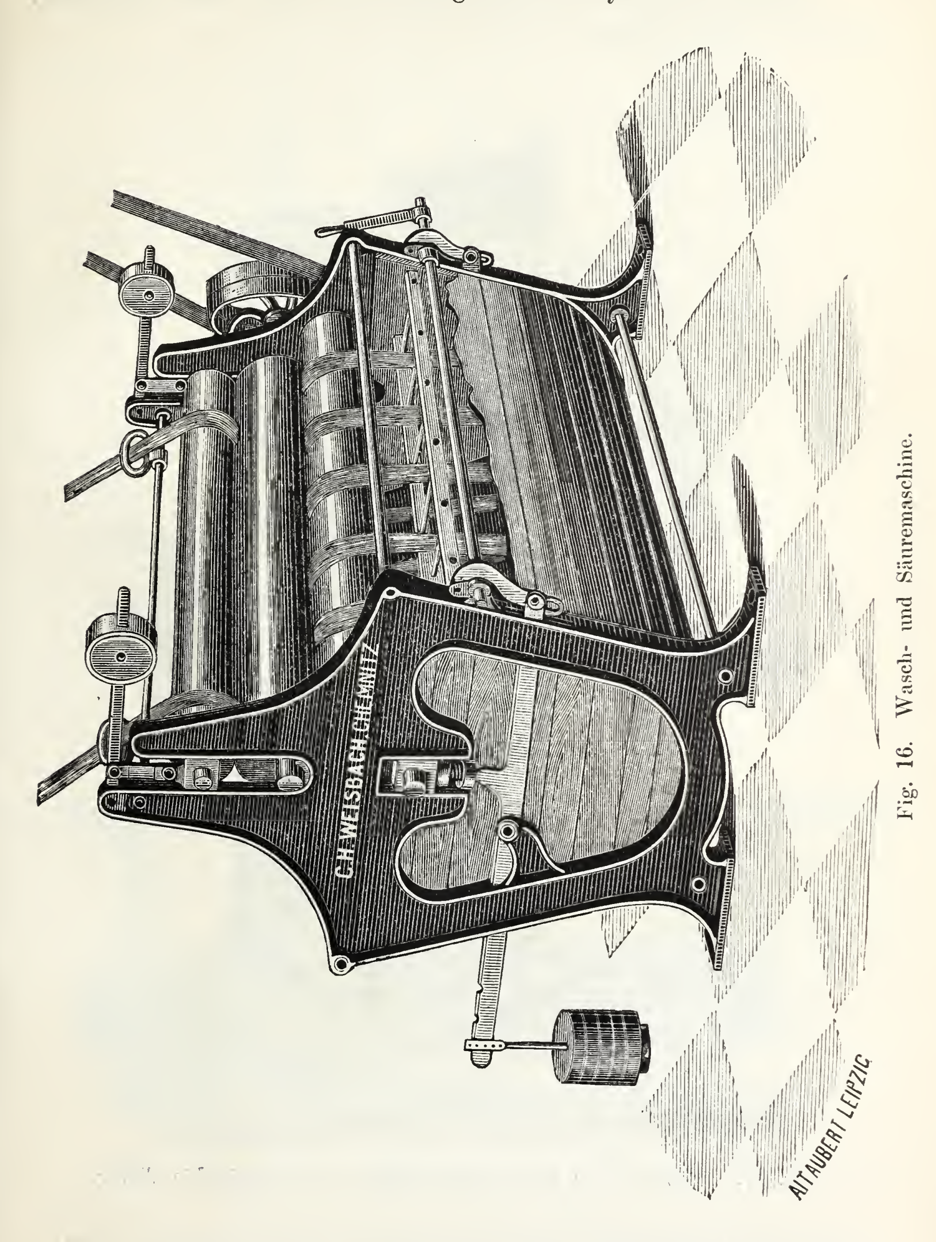


Fig. 16. Wasch- und Säuremaschine.

Im Anschluss hieran bringen wir noch die Abbildungen einiger Maschinen, welche in der Bleicherei in Gebrauch sind:

Fig. 15. Waschmaschine.

Fig. 16. Wasch- und Säuremaschine, welche auch zum Seifen benutzt werden kann.

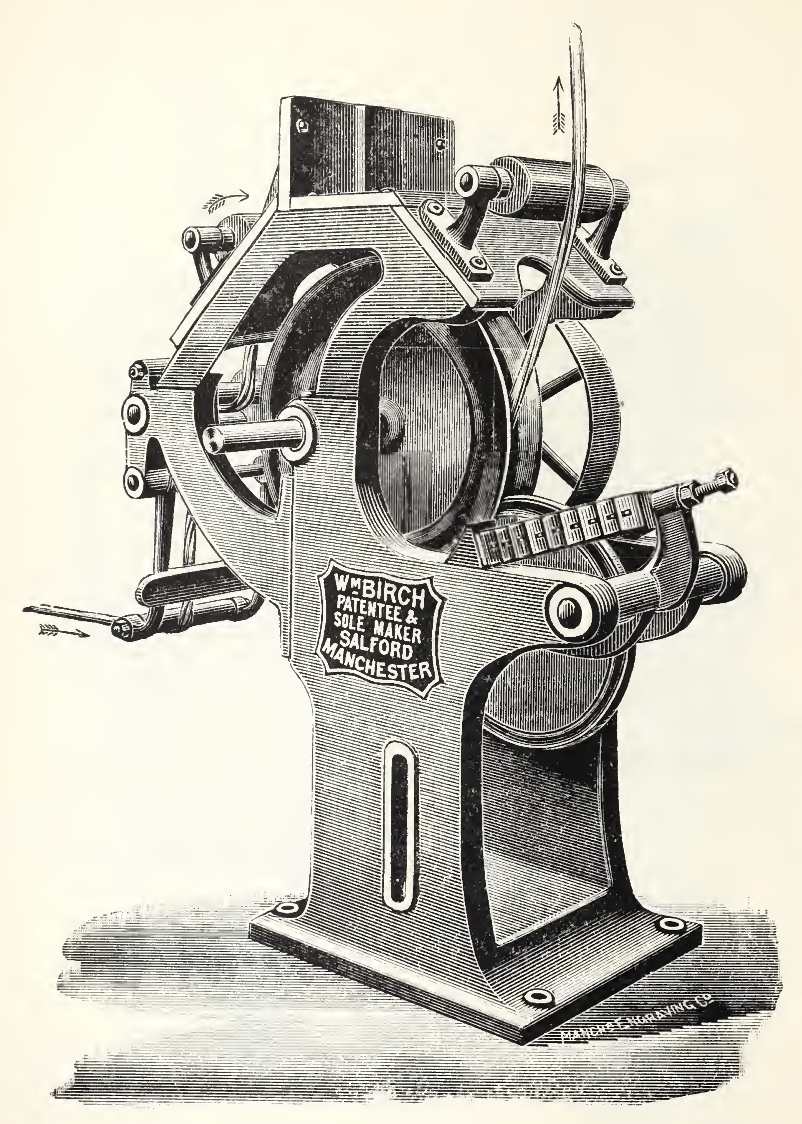


Fig. 17. Squeezer oder Ausquetschmaschine für die gebleichte Waare.

Fig. 17. Squeezer, zum Ausquetschen der gebleichten Waare.

Fig. 18. Kochkessel für Baumwollzeug mit Injector für innere Circulation.

Fig. 19. Scheermaschine, für zum Druck bestimmte Zeuge. Dieselbe entfernt den durch das Sengen nicht völlig weggebrannten Flaum der Stücke, der sonst zu Unregelmässigkeiten beim Bedrucken Anlass geben würde.

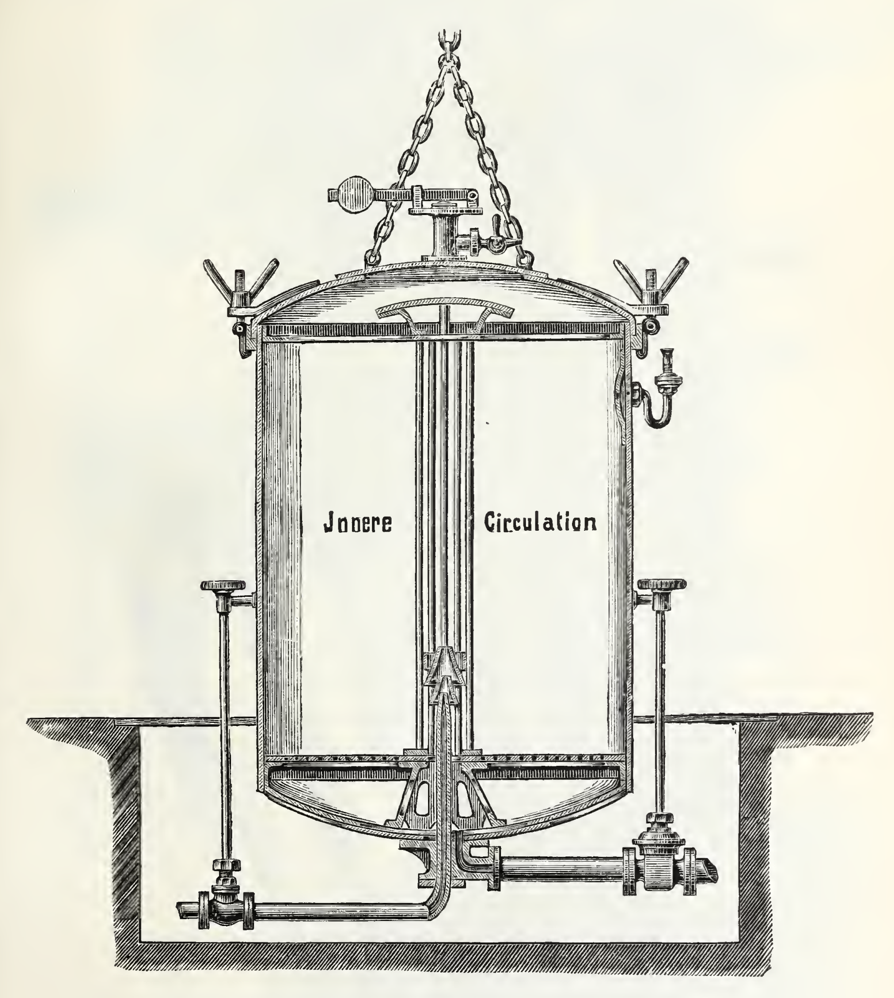


Fig. 18. Kochkessel für Baumwollzeug mit Injector für innere Circulation.

Tafel VI. Fig. 1. Ausbreiter, um die Waare, welche durch die anderen Maschinen in Strangform läuft, vor dem Trocknen auszubreiten; Fig. 2. Ausbreiter mit Trockentrommeln.

Tafel VII. Trockenmaschine mit Streckvorrichtung.

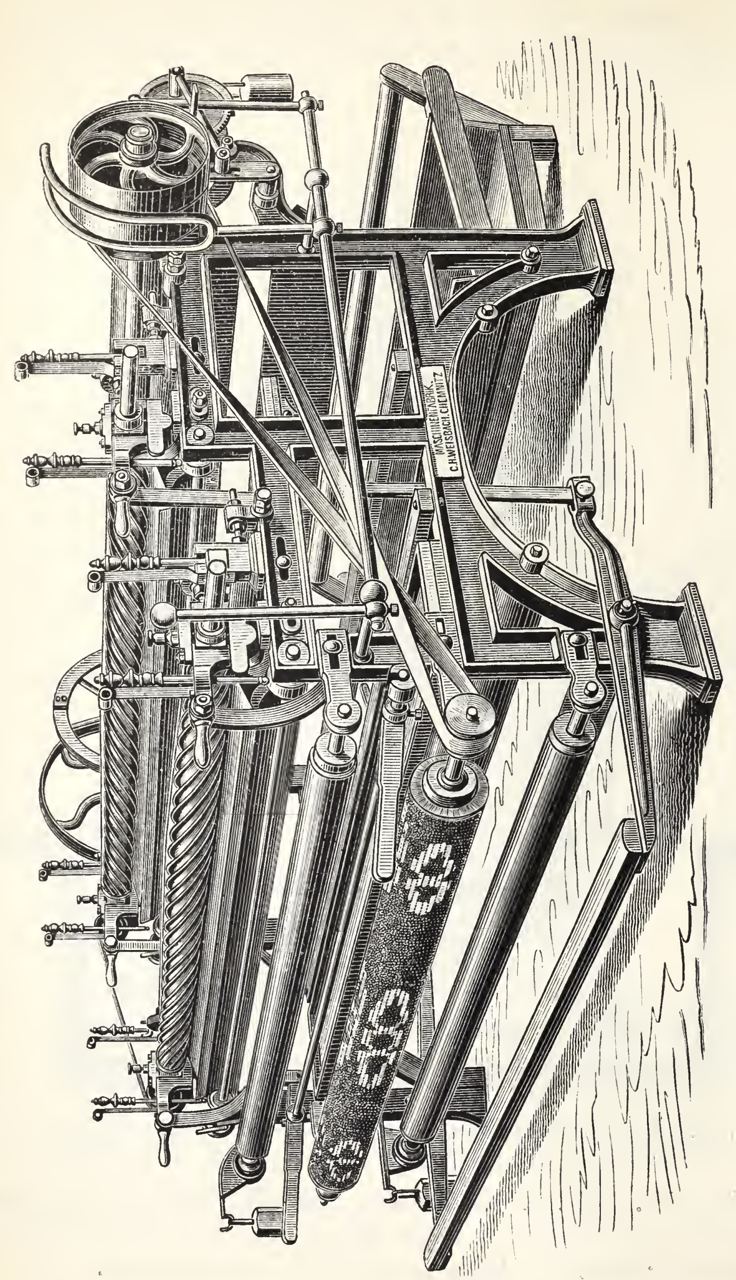
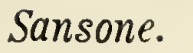


Fig. 19. Scheermaschine für zum Druck bestimmte Gewebe.



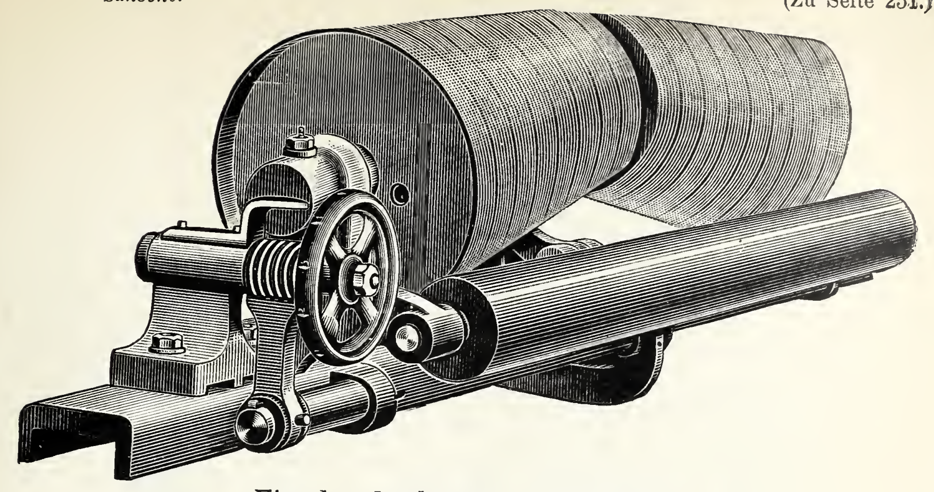
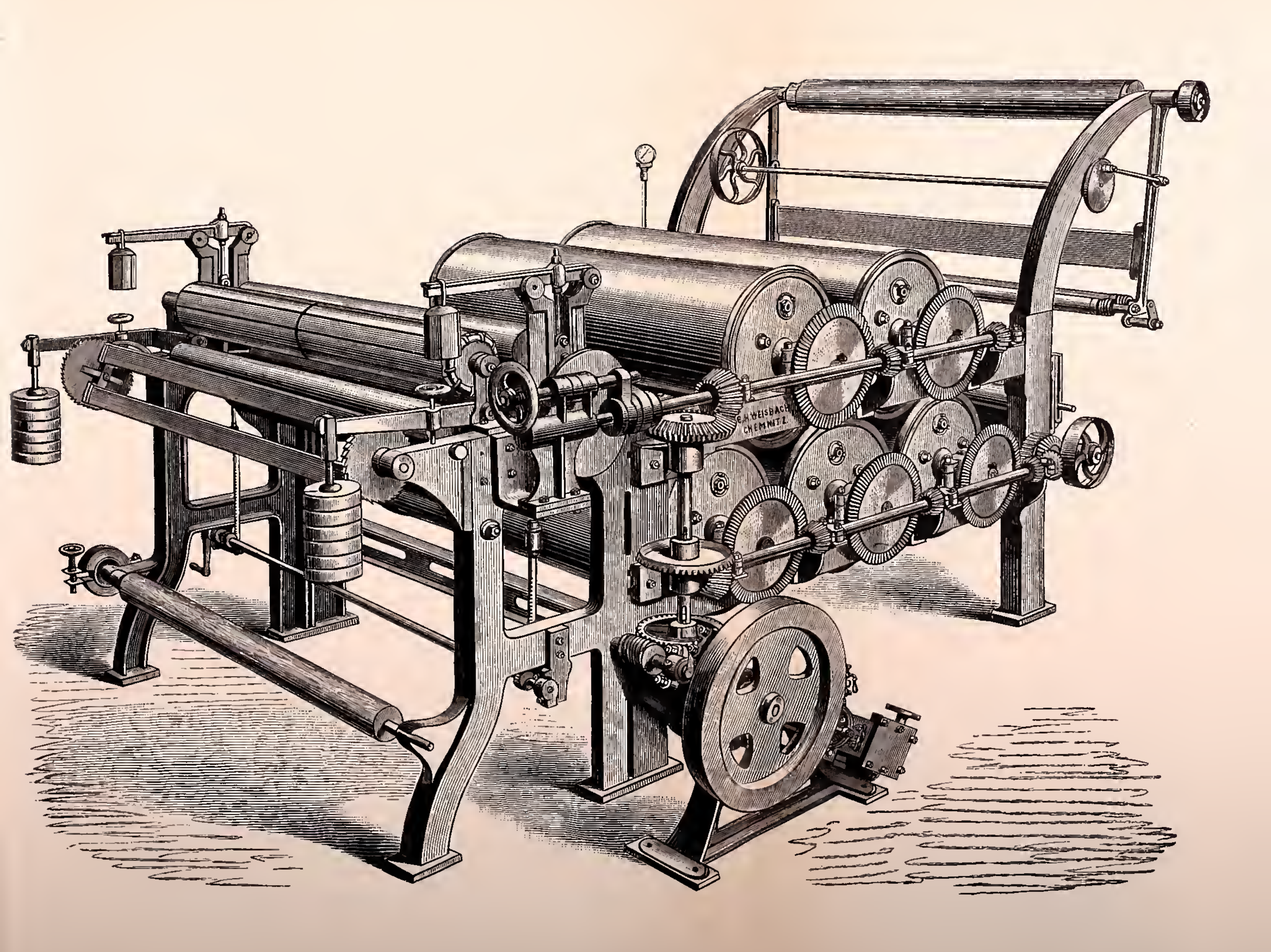


Fig. 1. Ausbreiter von Birch.

Fig. 2. Ausbreiter mit Trockentrommeln von Birch.



(Zu Seite 251.)



Trockenmaschine mit Streckvorrichtung.



Einrichtungen für die Bereitung der Druckfarben.

In gut eingerichteten Druckfabriken werden die Farben in einem eigens hierfür bestimmten Raume, der sogen. Farbküche, bereitet; zur besseren Aufsicht ist es gut, wenn die Farbküche nicht zu weit vom Laboratorium gelegen ist. Die direkte Leitung untersteht dem Farbkoch. Die Führung einer Farbküche erfordert grosse praktische Erfahrung und Geschicklichkeit, denn oft hängt der Erfolg späterer Operationen von der guten Bereitung der Druckfarben ab.

Die Farbkochkessel. In den meisten Druckfabriken bedient man sich zum Kochen der Farben oder Verdickungsmittel einer

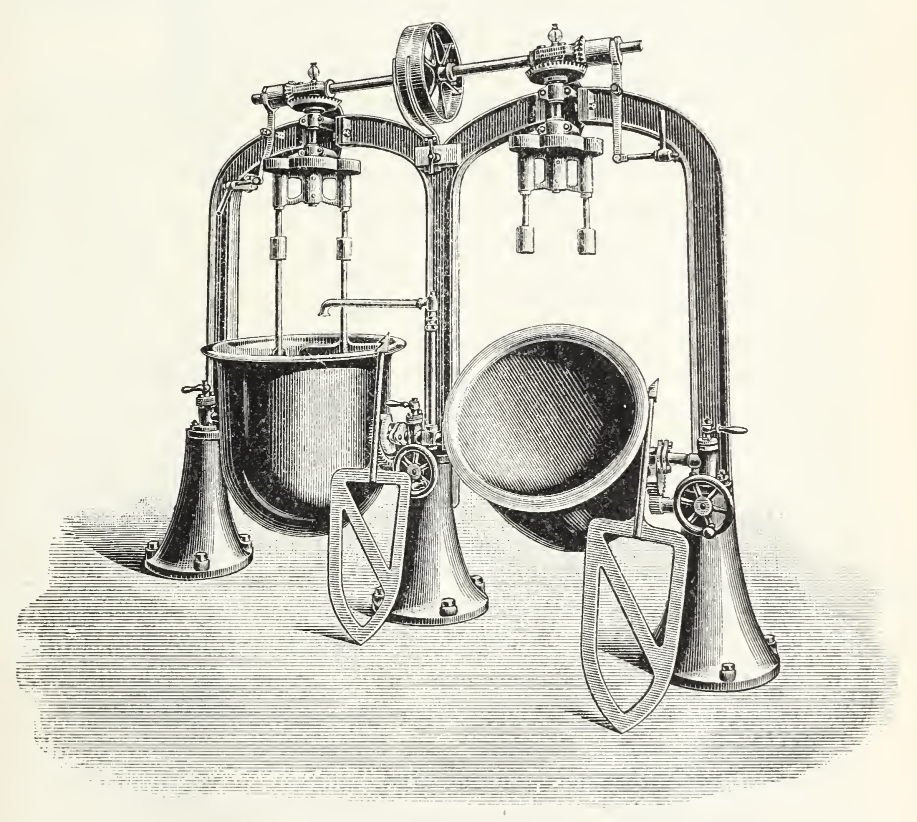


Fig. 20. Duplexkesselanlage von Storey & Son.

Reihe von Apparaten, die auf einem gemeinsamen eisernen Gestell ruhen und deren Gehalt 4—40 Liter und noch mehr beträgt. Die Anordnung derselben ist aus Fig. 20 und Tafel VIII u. IX ersichtlich. Die Kessel bestehen aus Kupfer und haben einen

doppelten Boden, der das Erhitzen mit Dampf gestattet. Nach erfolgtem Kochen wird zur Abkühlung der Farbe Wasser zwischen die doppelten Wände eingeführt; jeder Kessel ist daher mit Dampf- und Wasserleitung sammt den nöthigen Hähnen versehen, ausserdem befindet sich über jedem Kessel eine Wasserzuführung, die theils zur Bereitung der Farbe, theils zur Reinigung des Kessels dient. Das Ausleeren eines Kessels wird sehr erleichtert, wenn sich derselbe umkippen lässt. Das Mischen der Farben geschieht entweder durch Handarbeit oder ein mechanisches Rührwerk, wie solches in den erwähnten Abbildungen dargestellt ist.

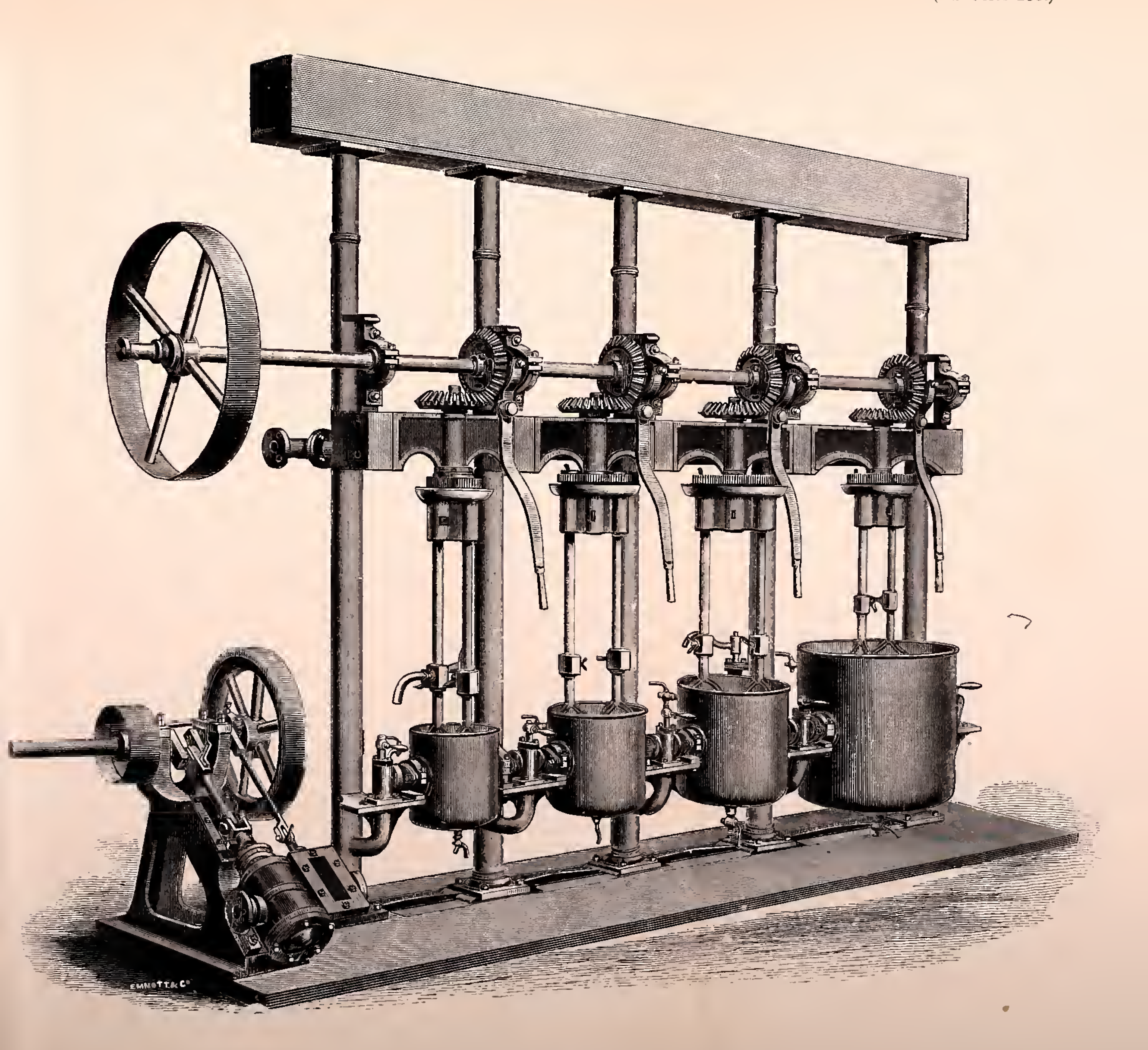
Die Farbkochkessel sind verschiedener Konstruktion; in manchen Fällen sind sie dauernd befestigt und nicht drehbar, weshalb man das Ausleeren mit geeigneten Gefässen vornehmen muss.

Bei der Bereitung von Verdickungen und stärkehaltigen Druckfarben muss man besonders darauf achten, die Stärke zuerst mit wenig Wasser oder den betreffenden Materialien gut anzuteigen, dann, bevor man zu kochen anfängt, nach und nach die übrigen Bestandtheile zufügen. Diese Vorsichtsmassregel ist beim Arbeiten im Kleinen oder beim Erhitzen über freiem Feuer besonders geboten; denn unterlässt man das Anteigen der Stärke mit kaltem Wasser und beginnt sofort mit dem Kochen, so erhält man eine Verdickung von ungleicher Consistenz, die ausserdem noch rohe Stärketheile enthält, welche durch den sie umhüllenden Kleister, der sich durch ein zu schnelles Aufkochen bildet, am Aufquellen verhindert wurden. Bei der Bereitung von Gummilösungen ist diese Vorsicht in Anbetracht der leichten Löslichkeit der Gummiarten nicht nöthig; man kann daher die Gummiverdickungen in hölzernen Bottichen durch direkten Dampf bereiten.

An manchen Farbkochkesseln ist die Einrichtung getroffen, den entweichenden Dampf in einen Kondensationstopf zu führen, was den Zweck hat, so viel wie möglich an Dampf zu sparen und ausserdem das heisse Kondensationswasser zu sammeln, da es von Vortheil ist, in der Farbküche stets warmes Wasser in Vorrath zu haben.

Das Sieben oder „Passiren“ der Druckfarben. Nachdem die Farben fertig gekocht oder gemischt sind, müssen sie vor dem Druck gesiebt oder „passirt“ werden; das Sieben hat nicht allein den Zweck, etwaigen Sand oder Stärkeklümpchen aus der Farbe zu entfernen, sondern soll auch dazu dienen, die Farbe inniger zu mischen und ihr eine geschmeidige, gut druckbare Form zu geben.

Obwohl Farben-Siebmaschinen verschiedener Bauart hergestellt wurden, um grössere Farbmengen auf einmal sieben zu können, sind



Anlage der Farbkochkessel (Duplexkessel).

dc
fo
di
ur
de
th
di
si
en
so

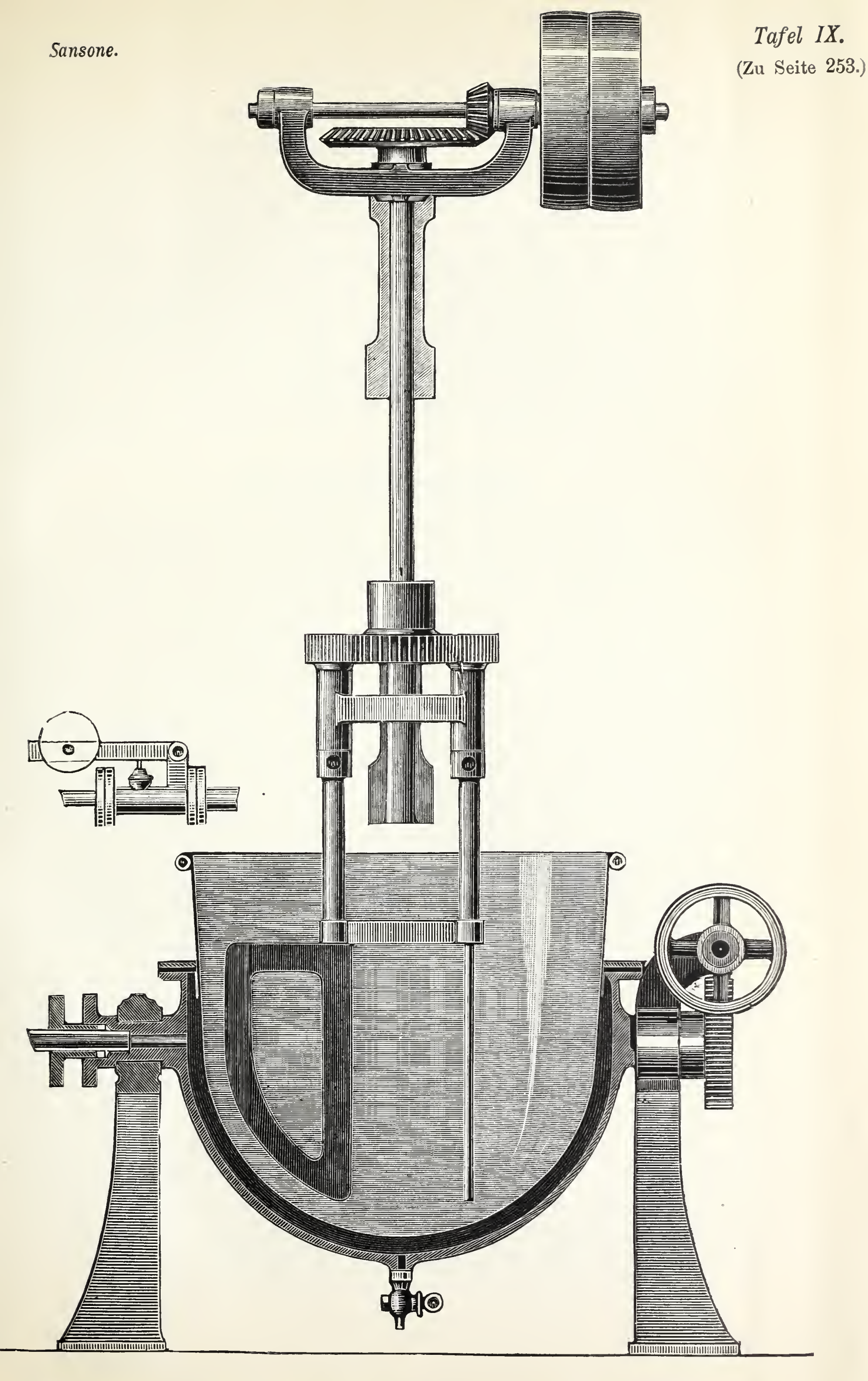
F
da

fa
w
da
B
in
b
W
V
S
si
hi
V
ni
B

e
d
d
th

F
g
Z
e
m

w



Querschnitt eines Duplexkessels mit mechanischem Rührwerk.



doch nur sehr wenige derselben in wirklichem Gebrauch. In der Mehrzahl der Fabriken zieht man das Sieben durch Handarbeit dem mit der Maschine vor, obgleich ersteres bedeutend theurer ist. Die in die Praxis eingeführten Siebmaschinen beruhen auf zwei Prinzipen: nach dem einen wird die zu passirende Farbe durch ein Sieb gepresst, nach dem anderen erfolgt das Sieben mit Hülfe eines Vacuums. In den Fabriken des Kontinents bedient man sich häufig eines Metallsiebes, durch welches die Farben unter Anwendung einer Bürste gedrückt werden; diese Art eignet sich ganz gut für gewisse Farben, hat aber den Nachtheil, dass oft Bürstenhaare in die gesiebte Farbe gelangen und zu Unregelmässigkeiten beim Druck Anlass geben.

Die Druckmaschine.

Die Druckmaschine besteht im Wesentlichen aus einem schweren eisernen Cylinder, der um eine Axe drehbar ist und sich durch eine besondere Vorrichtung heben und niedriger stellen lässt. Derselbe ist mit mehreren Lagen eines „Lapping“ benannten Gewebes umwickelt, welche Lagen mit dem Ausdrucke „Bombage“ bezeichnet werden und den Zweck haben, eine elastische Unterlage gegen die Druckwalze zu bilden. Da das Lappinggewebe einen starken Druck auszuhalten hat, muss es von guter Qualität sein; in der Regel verwendet man einen Stoff, dessen Kette aus Wolle und dessen Schuss aus Leinen besteht. Bombagen mit Kautschuk- oder Guttapercha-Ueberzug haben sich nicht in der Praxis einbürgern können.

Gegen den vorerwähnten, „Presseur“ genannten Cylinder wird die Druckwalze gepresst; dieselbe erhält die nöthige Farbe von der im Farbtrog oder Châssis sich drehenden Auftragwalze, welche mit einem Baumwollgewebe, dem „Châssistuch“ umwickelt ist.

Um den Ueberschuss an Farbe von der Druckwalze zu entfernen, befindet sich hinter derselben ein Abstreichmesser: die „Rakel“; dasselbe ist eine dünne Klinge aus Stahl oder Messing und liegt in einem Winkel gegen die Druckwalze geneigt. Damit die Rakel die Farbe gleichmässig abstreiche und die Gravirung nicht beschädige, wird sie durch die „Rakelführung“ in einer horizontalen, hin- und hergehenden Bewegung erhalten. Mitunter bedient man sich beim Drucken noch eines zweiten Abstreichmessers, der „Contrerakel“, welche sich der Rakel genau gegenüber befindet und den Zweck hat, die vom Gewebe auf die Druckwalze gefallenen Härchen zu entfernen. Die Contrerakel hat keine Führung, sondern liegt in festen Lagern.

Das zu bedruckende Gewebe läuft zwischen der gravirten Kupferwalze und dem Presseur. Mit dem Gewebe parallel läuft eine Woll- oder Kautschukdecke, die den Namen „Sack“ führt, und als elastische Unterlage für das zu bedruckende Gewebe dient. Die Decke ist, falls sie aus Wolle besteht, an beiden Enden sorgfältig zusammengenäht, falls Kautschuk dazu verwendet ist, mit einer Lösung von Kautschuk in Benzol zusammengepappt. Ueber dem Sack befindet sich mitunter noch ein in Kautschuk getränktes Tuch. Um den Sack, resp. das Kautschuktuch zu schonen und nicht zu sehr mit Farbe zu bedrucken, dient als letzte Unterlage der „Mitläufer“, ein ungebleichtes Stück Waare, welches nachher ausgebleicht wird. Bei Farben wie Anilinschwarz und bei gewissen sauren Aetzfarben bedient man sich des sogen. „schwarzen Mitläufers“, welcher nach längerem Gebrauche ausgekocht, getrocknet und wieder benutzt wird.

Die vier genannten Gewebe: der Sack, das Kautschuktuch, der Mitläufer und das zu bedruckende Gewebe gehen gleichzeitig zwischen dem Presseur und der Druckwalze hindurch. Letztere druckt die in den Vertiefungen der Gravirung sich befindende Farbe auf die Waare; der Aufdruck wird durch die Pression der Kupferwalze gegen den Presseur, sowie durch die Bombage und das Wolltuch vermittelt, welche letzteren, wie bereits bemerkt, eine Art elastisches Kissen bilden, den Stoff gegen die gravirte Walze drücken und ihn auf diese Weise zur Aufnahme der Farbe zwingen.

Die Druckwalzen sind hohle Cylinder aus Kupfer oder Messing, deren Wandstärke 12—25 mm beträgt; die Druckwalze wird auf eine eiserne Axe, die „Spindel“, mittels einer eigenen Maschine, der „Mandrinirmaschine“, gepresst. — Da für jede Farbe eines Musters eine eigene Druckwalze nebst Rakel, Farbtrog, Auftragwalze etc. nöthig ist, so kann man sich leicht vorstellen, dass die zahlreichen Rouleauxwalzen in einer grossen Zeugdruckerei einen beträchtlichen Geldwerth repräsentiren; es sind daher schon vielfach Versuche in der Richtung angestellt worden, statt der theuren Kupferwalzen eiserne, auf galvanoplastischem Wege verkupferte Walzen zu benutzen. In einigen Etablissements in Manchester bedient man sich mit Erfolg solcher verkupferten Walzen; dieselben sind sehr billig und können ohne grosse Mühe mit einer neuen Kupferschicht versehen werden. Wenn diese eisernen Druckwalzen sich noch nicht mehr Eingang in die Druckereien verschafft haben, so ist der Grund hierfür wohl in dem gegenwärtig niedrigen Kupferpreise und darin zu suchen, dass der Metallwerth der Kupferwalzen ein stets ver-

wendbares Kapital im Gegensatz zu den fast werthlosen Eisenwalzen bildet.

Das Graviren der Druckwalzen geschieht selten aus freier Hand, in den meisten Fällen bedient man sich des mechanischen oder chemischen Prozesses. Mit der Hand gravirte Walzen sind natürlich die theuersten, und wird diese Methode nur in ganz besonderen Fällen angewandt.

Das mechanische Graviren geht folgendermassen vor sich: Das Muster wird durch Handarbeit in einen weichen, stählernen Cylinder, die „Molette", eingeschnitten; dieser wird dann gehärtet und mittels einer eigenen, einen grossen Druck ausübenden Maschine gegen einen zweiten weichen Stahlcylinder gedrückt. Das Muster, welches im ersten Cylinder gravirt ist, erscheint auf dem zweiten im Relief. Dieser wird nun gegen die Druckwalze gepresst, und das weiche Kupfer empfängt vom Stahl die Zeichnung des Musters. Die Uebertragung des Musters von der Stahlmolette auf die Kupferwalze geschieht mittels des „Molettirstuhls", einer äusserst sinnreichen ziemlich complicirten Maschine.

Bei der chemischen Methode des Gravirens wird die Walze mit einem Firniss versehen und die Zeichnung des Musters mittels der Diamantspitzen des Pantographen aus dem Firniss herausgekratzt. Ueberall, wo die Spitze des Pantographen geritzt hat, ist der Firniss entfernt und das Kupfer blosgelegt. Die Walze wird dann in einem Bade von verdünnter Salpeter- oder Chromsäure umgedreht, und die Zeichnung auf diese Weise geätzt, bis dieselbe die nöthige Tiefe erreicht hat. Man wäscht dann den Firniss ab, polirt die Walze, und dieselbe ist nun zum Druck fertig.

Die Rakel ist, wie bereits erwähnt wurde, eine dünne Klinge von 5—7 cm Breite und etwa 1 mm Stärke; sie ist meist aus Stahl, doch bedient man sich bei gewissen Farben sogen. „Compositionsrakeln", die entweder aus Messing oder aus vernickelter Bronze hergestellt sind. Das Einsetzen der Rakel in die Rakelscheide und das Schleifen der Rakel erfordern grosse Geschicklichkeit; eine gutgeschliffene Rakel ist eine Hauptbedingung für guten Druck. Die Pression der Rakel gegen die Druckwalze geschieht durch angehängte Gewichte.

Tafel X u. XI veranschaulichen Druckmaschinen für 12 Farben von Duncan Stewart & Co. Eine solche Maschine kann zur Erzeugung der complicirtesten Muster dienen, denn nur sehr selten enthält eine Zeichnung mehr als 12 Farben. Die Firma Thierry Mieg in Mülhausen besitzt eine Maschine, mit welcher 16 Farben

auf einmal gedruckt werden können, und Thomas Gadd in Salford hat sogar eine Druckmaschine für 20 Farben gebaut.

Das Drucken selbst erfordert grosse Geschicklichkeit und langjährige Erfahrung, welche nur in der Fabrik erlangt werden kann; die ausführlichste Beschreibung würde keinen praktischen Werth haben.

Das Trocknen der bedruckten Waare ist von grosser Wichtigkeit; nur in sehr seltenen Fällen werden mit Dampf erhitzte Cylinder dazu benutzt. Das bedruckte Gewebe wird meist über erhitzte Dampfplatten geführt, wobei besonders darauf geachtet werden muss, dass der noch feuchte Stoff die heissen Platten nicht berührt; letztere sind verschieden eingerichtet. Ausserdem benutzt man zum Trocknen der bedruckten Waare heisse Luft; das Drucktuch wie der Mitläufer werden gleichzeitig mit dem bedruckten Stoff getrocknet. Das Trocknen mit heisser Luft ist bereits bei der Besprechung des Aufdrucks von Indigo durch den Glycoseprozess behandelt worden.

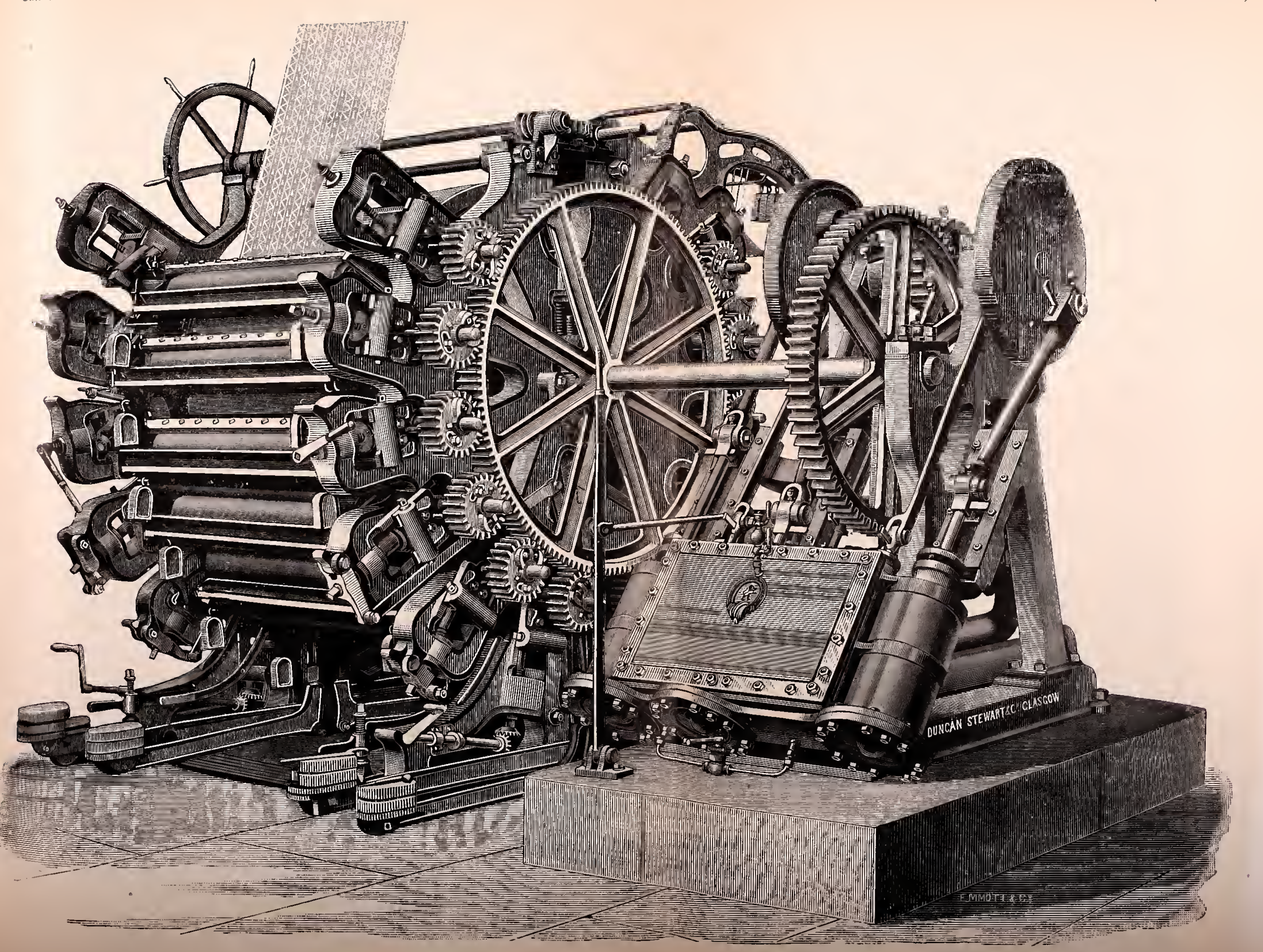
Das Trocknen der geölten oder geseiften und gewaschenen Waare geschieht auf den Trockenmaschinen, welche aus einer Reihe von mit Dampf erhitzten Cylindern bestehen (Tafel XII u. XIII). Eine schädliche Wirkung der Trockentemperatur ist bei der Trockenmaschine nicht zu befürchten. Die Anzahl der Trockentrommeln schwankt zwischen 6 und 30. Vor dem Eintritt in die Maschine läuft das Gewebe über einen Breithalter, passirt hierauf die Tambours und wird von dem Ableger geschichtet. Die Tambours werden durch eine Reihe ineinander greifender Zahnräder bewegt. Trockenmaschinen, welche auch anderen Zwecken dienen können, sind auf Tafel XX bis XXII dargestellt.

Das Fixiren der Farben.

Das Fixiren der Farben, sei es durch Dämpfen oder durch Färben, wurde bereits besprochen; es erübrigt daher nur noch, die hierzu nöthigen Maschinen und Apparate zu besprechen. Das Dämpfen wird gegenwärtig hauptsächlich auf zwei Arten bewirkt:

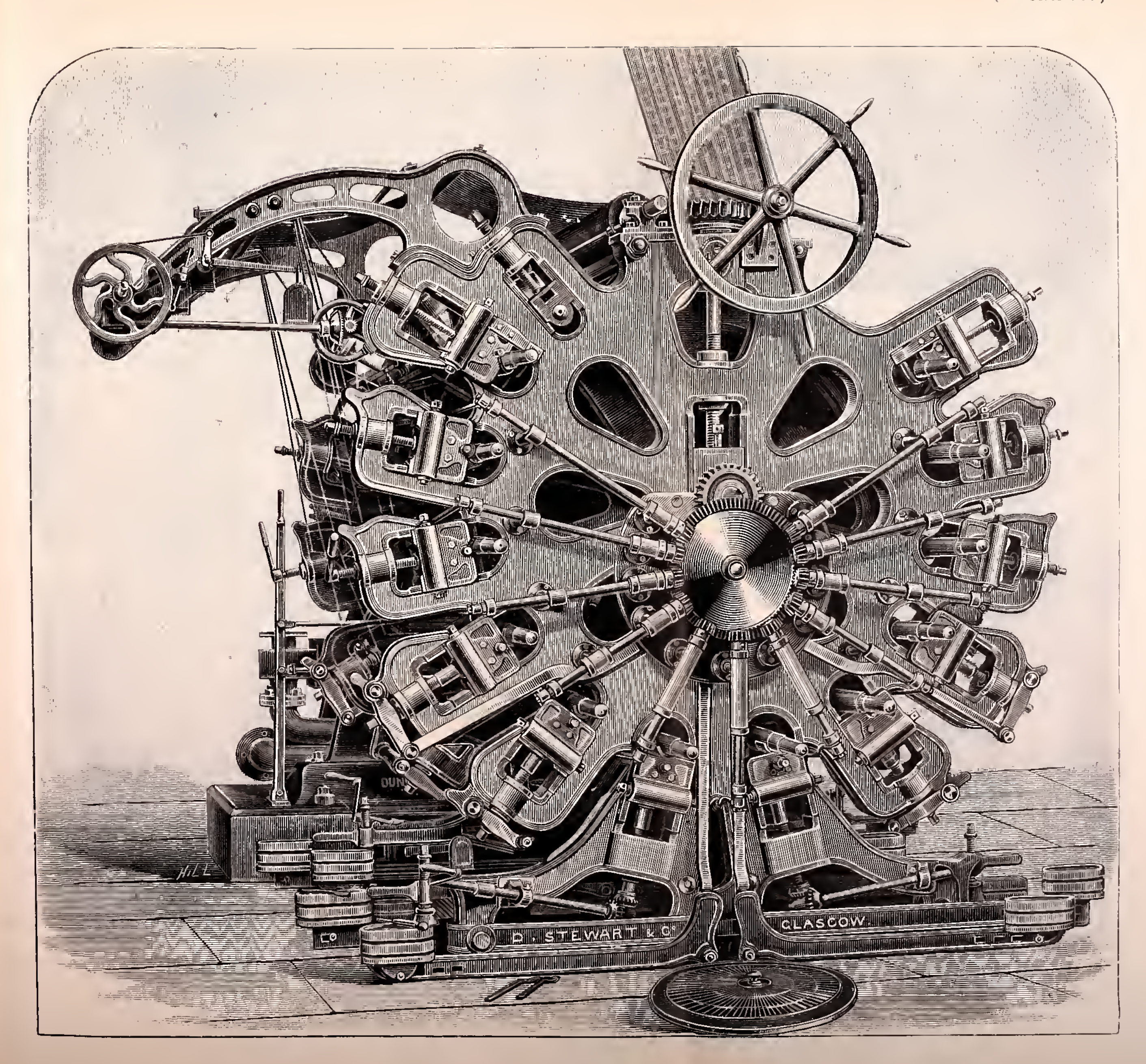
1) In einem geschlossenen eisernen Dämpfapparat, mit welchem unter Druck gearbeitet werden kann.

2) In einem Apparat, in welchem das Dämpfen der Waare ohne Unterbrechung vor sich gehen kann.



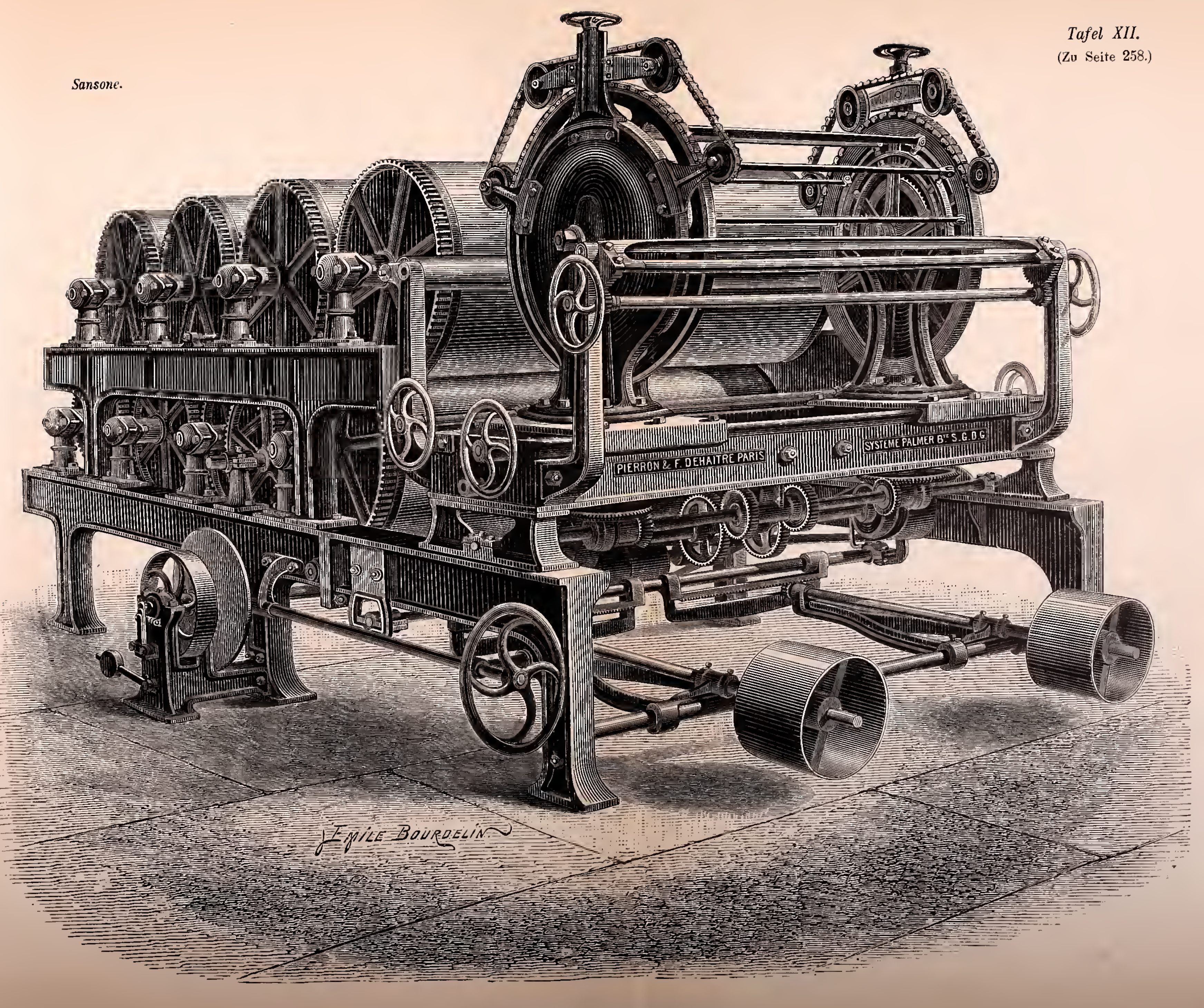
Druckmaschine für 12 Farben.





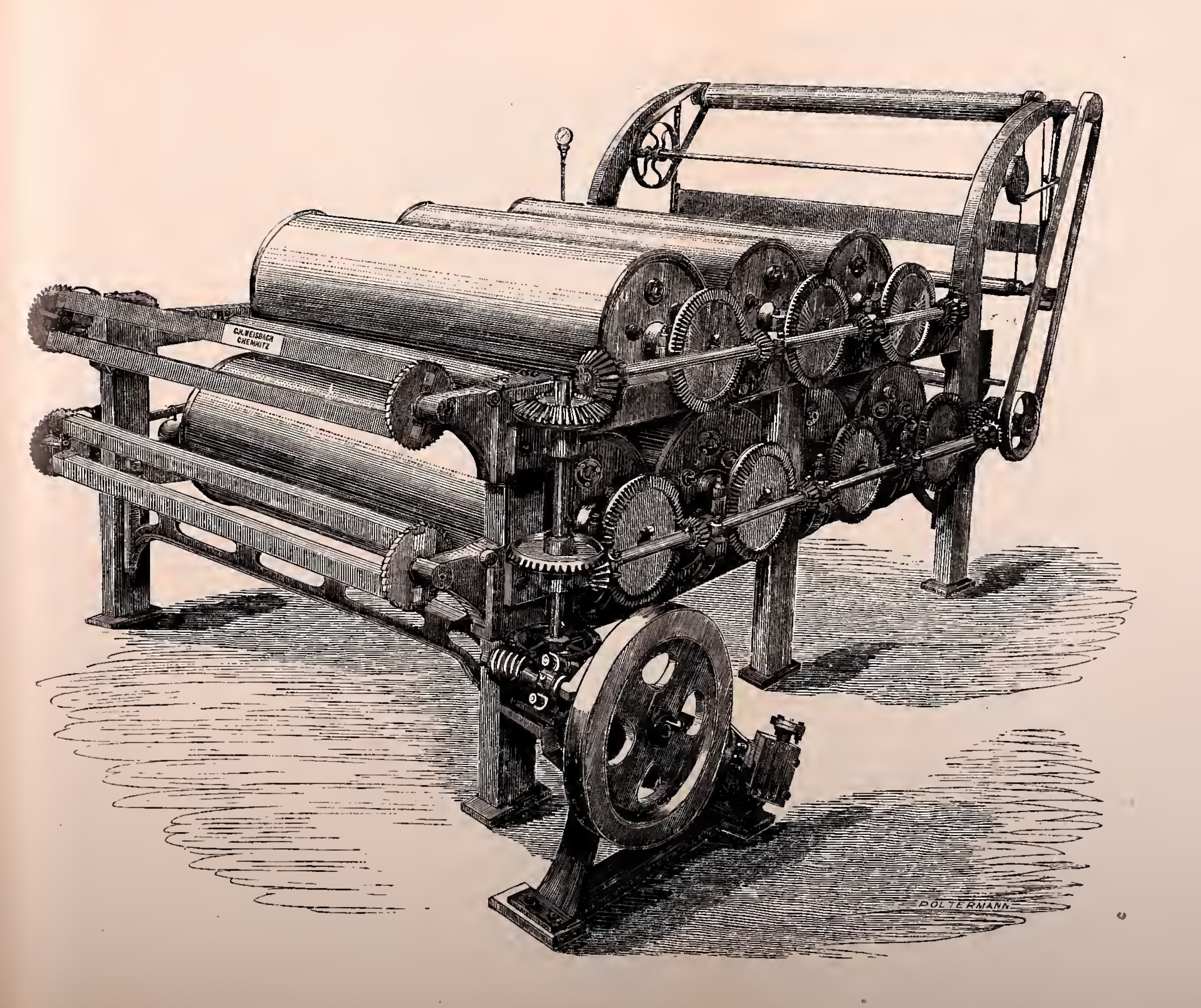
Druckmaschine für 12 Farben.





Cylinder-Trockenmaschine.





Trockenmaschine.



Der erste Apparat besteht aus einem horizontal liegenden Dampfkessel, welcher mit einer schweren eisernen Thür geschlossen werden kann. In diesen Kessel wird ein auf Schienen laufender eiserner Karren eingefahren. Die zu dämpfende Waare wird in Mitläufer eingehüllt und in Sackform an dem oberen Theil des Karrens aufgehängt. Der Dampfdruck ist von dem zu dämpfenden Artikel und der Dauer des Dämpfens, welche in der Regel nicht länger als 1 Stunde währt, abhängig und schwankt zwischen 0,27 und 0,6 Atmosphäre.

Die Continuedämpfmaschine findet wegen ihrer Arbeitsleistung von Jahr zu Jahr mehr Aufnahme in den Druckfabriken. Es giebt mehrere Maschinen, welche auf dem Prinzip des ununterbrochenen Dämpfens beruhen. Bei einer solchen Maschine hängt das bedruckte Gewebe auf einer Rolle, welche durch zwei Ketten von einem Ende des Apparates zum anderen geleitet wird; die Waare wird durch eine besondere maschinelle Einrichtung aus dem Apparat gezogen, und die Rolle, welche mit der Waare aus dem Dampf kommt, dient zum Transport einer neuen Partie.

Betreffs der Maschinen, welche zur Fixirung der Farben, sei es durch Oxydation oder durch Degummiren, dienen, sei auf die bereits an früherer Stelle gebrachten Beschreibungen verwiesen.

Die Apparate der Alizarinfärberei. Man verwendet hierzu Kufen aus Kupfer oder Holz, vielfach auch aus Gusseisen, welche entweder durch Dampfschlangen oder direkten Dampf erhitzt werden. Will man gute Färberesultate erhalten, so ist bei letzterer Art der Heizung genau darauf zu achten, dass das Färbebad gleichmässig erhitzt wird; ebenso muss ein direktes Aufliegen der Waare auf der Dampfschlange vermieden werden, weshalb man gut thut, dieselbe durch einen Lattenboden zu bedecken. Ueber der Kufe ist, in eigenen Lagern liegend, ein eckiger Haspel angebracht, welcher von derselben Länge wie die Kufe ist und den Zweck hat, die zu färbende Waare in gleichförmiger Bewegung zu erhalten. Das Verwirren der in einem endlosen Strang laufenden Waare zu verhindern dient ein Rechen, zwischen dessen Zähnen die Waare läuft.

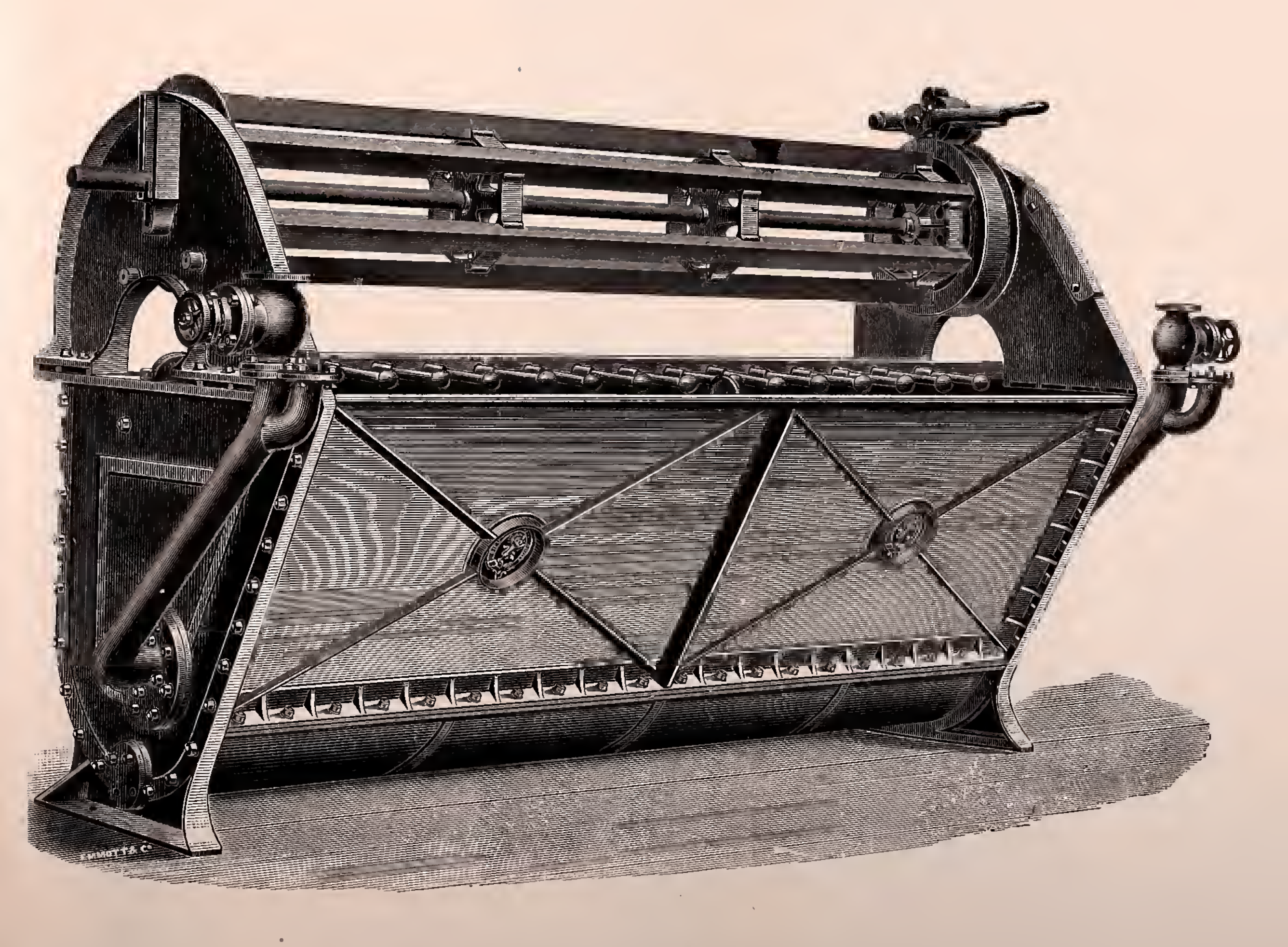
Das Färben mit Alizarin kann auch in einer der Kuhkothstande ähnlichen Maschine vorgenommen werden; in diesem Falle passirt die Waare das Färbebad, welches sehr concentrirt sein muss und bei einer der Siedehitze nahen Temperatur erhalten wird, in ihrer ganzen Breite. Tafel XIV zeigt eine Alizarinfärbekufe von Duncan Stewart & Co.

Das Reinigen der bedruckten Waare.

Die Waschmaschinen. Zum Waschen der Waare nach den einzelnen Operationen sind Maschinen verschiedener Construktion eingeführt, welche alle auf dem Prinzip beruhen, ein tüchtiges Waschen bei möglichster Wasserersparniss zu bewirken. Manche Druckfabriken bedienen sich einer Reihe von miteinander verbundenen Rollenständern, in welchen verschiedene Operationen aufeinander folgend vorgenommen werden können. So befindet sich z. B. in der ersten Kufe das Chromirbad, während in der zweiten die gechromte Waare gewaschen, in der dritten geseift und in einer vierten abermals gewaschen wird. Zwischen jeder Rollenstande befinden sich zwei Walzen, welche die Waare vor dem jedesmaligen Eintritt in das neue Bad ausquetschen. Nach dem Austritt aus dieser Waschmaschine wird die Waare sofort auf der Trockenmaschine getrocknet. Auf Tafel XV bis XVII sind Waschmaschinen von Duncan Stewart & Co., Birch, Gadd und Weisbach dargestellt, welche auch zum Seifen benutzt werden.

Die Seifmaschinen. Das Seifen der bedruckten Waaren ist eine äusserst wichtige Operation. Man unterscheidet das „Rundseifen“, bei welchem die Waare in Strangform geseift wird, und das „Breitseifen“, wobei die Waare in ihrer Breite durch die Maschine geht. Das Rundseifen wird in den Seifkufen vorgenommen, welche gewöhnlich so angelegt sind, dass man ein ununterbrochenes Seifen vornehmen kann. Bei demselben läuft die Waare in Strangform von einer Kufe in die andere und wird durch Walzen nach dem jedesmaligen Verlassen einer Kufe ausgequetscht. Zum Breitseifen dienen ähnliche Maschinen, wie die bereits erwähnte Breitwaschmaschine. Tafel XV, XVI u. XVII zeigen solche Maschinen. Das Gewebe passirt eine Reihe von Rollenständern, in denen es geseift und gewaschen wird; die lose auf demselben haftenden Farbpartikelchen werden durch einen drehbaren Cylinder, welcher durch Schläger mit Kautschuküberzug versehen ist, entfernt.

Das Bleichen der Waare nach dem Druck. Nach dem Seifen gelangt die weisse Stellen enthaltende Waare zum Chloren, welches den Zweck hat, das Weiss besser hervortreten zu lassen. Man unterscheidet ein Trockenchloren, bei welchem die Waare durch eine verdünnte Chlorkalklösung und aus dieser direkt auf die Trockenmaschine geht, und ein Dampfchloren, bei welchem die mit der Chlorkalklösung imprägnirten Stücke einen mit Dampf erfüllten Rollenständer passiren und dann erst getrocknet



Färbekufe von D. Stewart & Co.

einz
eing
Was
Dru
bun
eina
z. B
die
eine
befi
Eint
dies
mas
von
darg

eine
seife
das
Mas
welc
Seif
forn
dem
seife
was
Das
gese
Farl
dur

Seif
welc
Man
dur
die
die
Dan

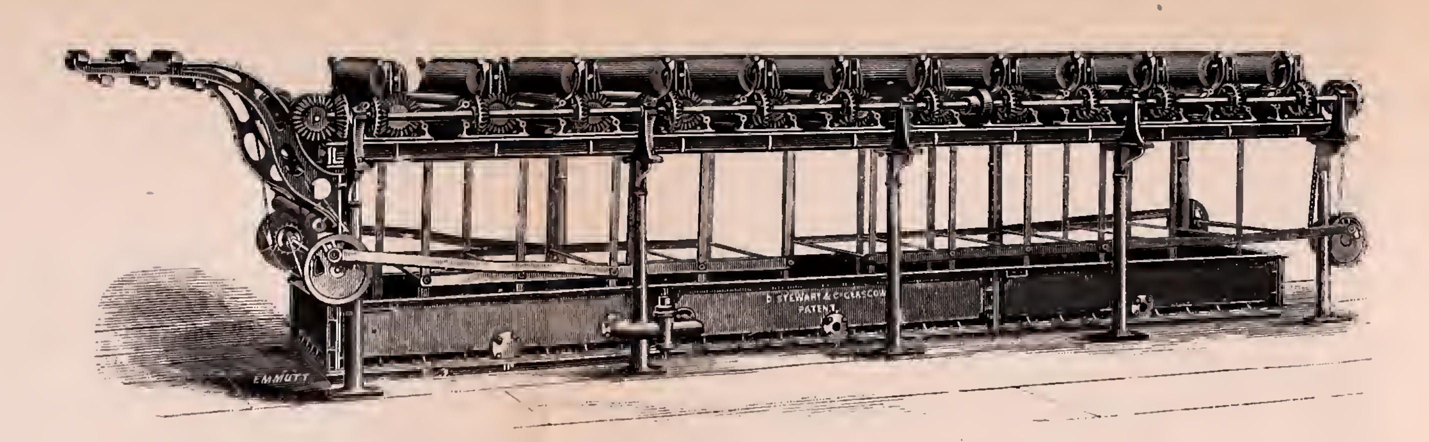


Fig. 1. Breitseif- und Waschmaschine von D. Stewart & Co.

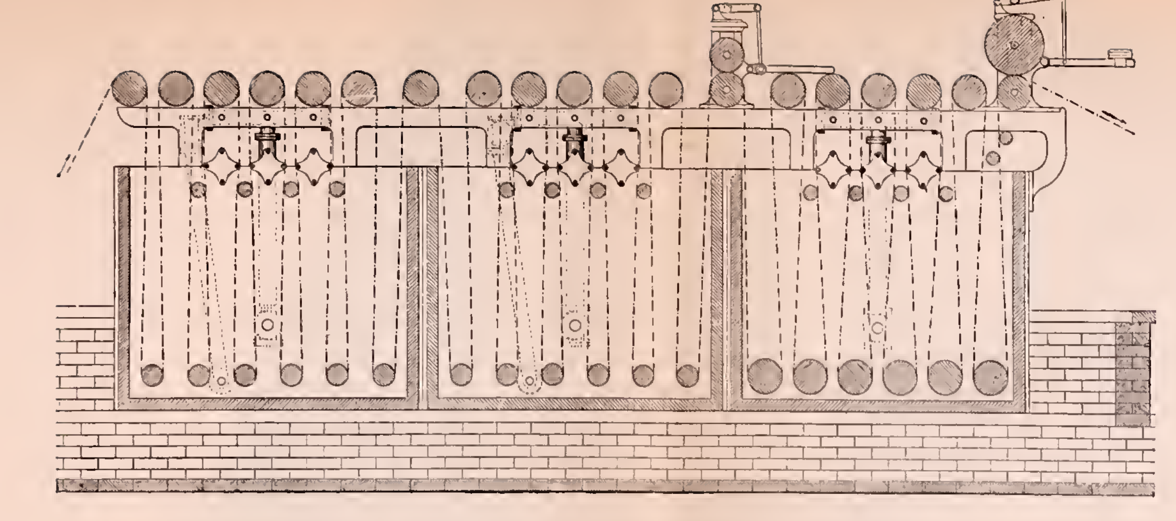


Fig. 3. Breitseif- und Waschmaschine von Gadd.

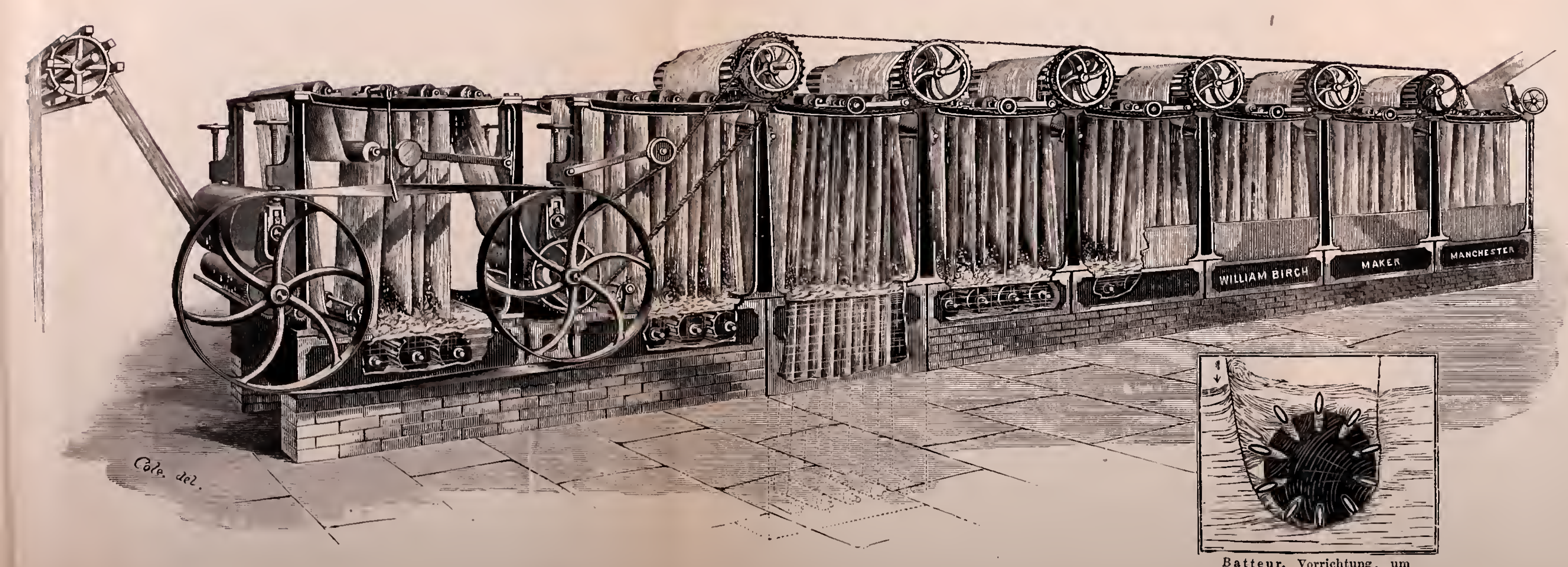
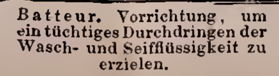


Fig. 2. Breitseif- und Waschmaschine von Birch (grosses Modell).



Batteur. Vorrichtung, um ein tüchtiges Durchdringen der Wasch- und Seifflüssigkeit zu erzielen.

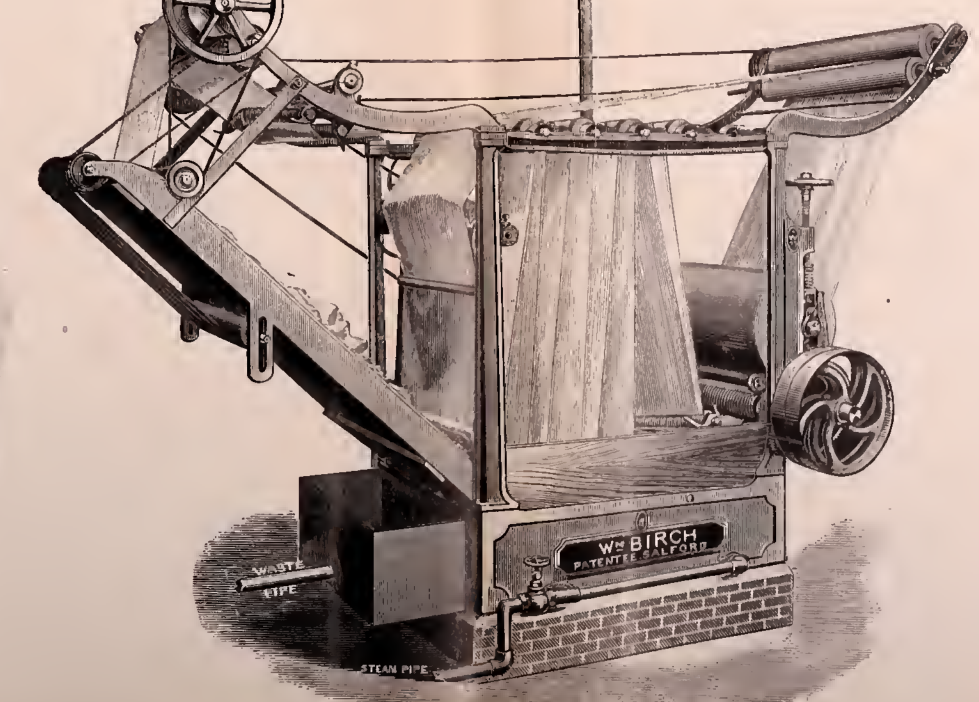
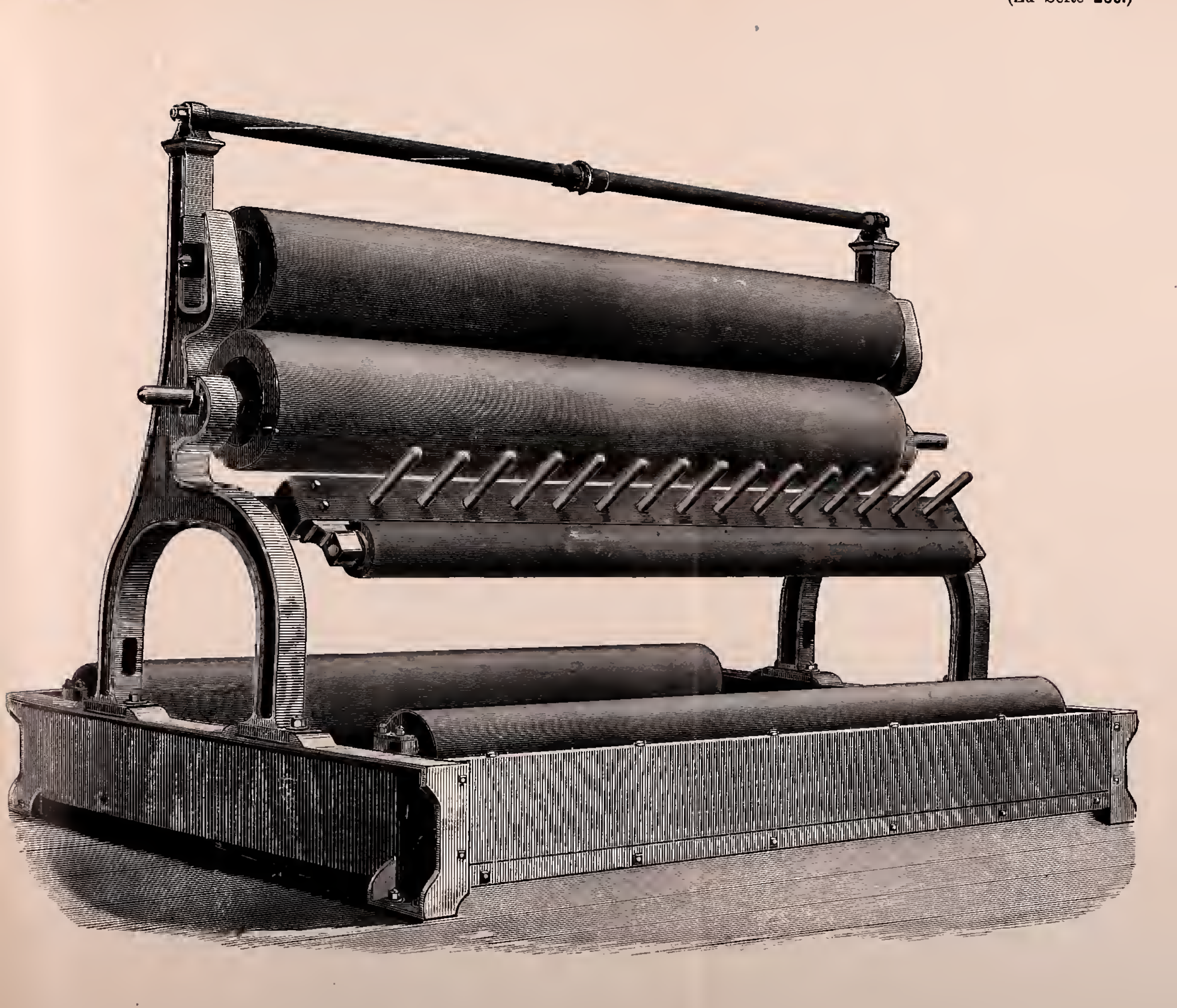


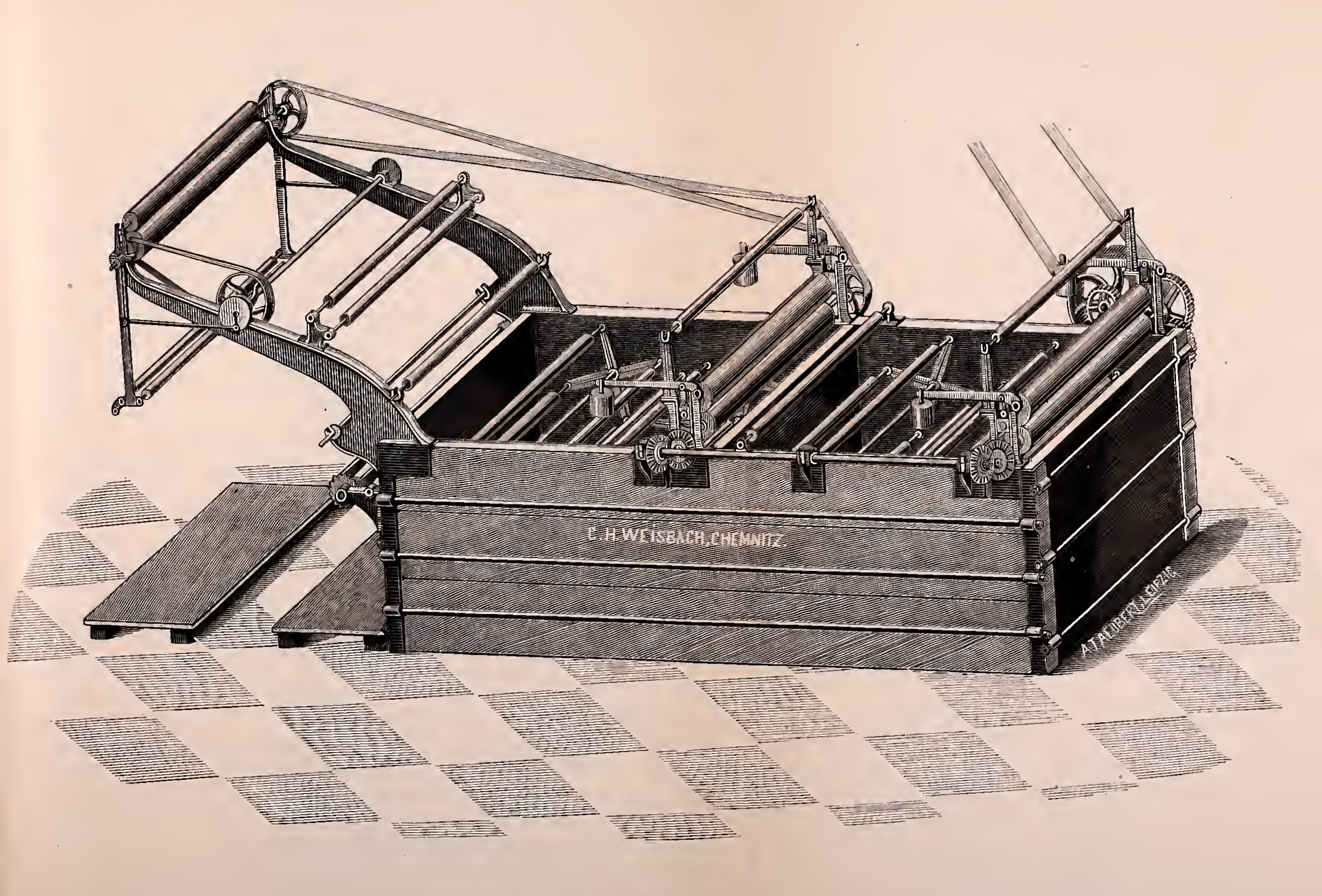
Fig. 4. Breitseif- und Waschmaschine von Birch (kleines Modell).





Waschmaschine von Duncan Stewart & Co.





Breitseif- und Waschmaschine.

(Kann auch als Chrom- und Kuhkothstande dienen.)



werden. Das Chlorkalkbad ist nach der Art des zu chlorenden Artikels von verschiedener Stärke und wird in manchen Fällen gebläut, d. h. mit Ultramarin angefärbt.

Das Appretiren der bedruckten Waaren.

Das Appretiren ist die letzte Operation, welcher die bedruckten Gewebe unterworfen werden und von grosser Bedeutung für den Verkaufswerth der Waare. Mit Ausnahme einiger Indigo- und Türkischrothartikel werden alle bedruckten Stoffe appretirt.

Der Appret selbst hängt von der Art der Waare und von dem Markt, für den dieselbe bestimmt ist, ab. Das Appretiren ist ein Industriezweig, welcher sich nicht durch Beschreibung, sondern nur in der Praxis selbst erlernen lässt; aus diesem Grunde sind hier nur die Grundzüge desselben angegeben. In der Regel werden bedruckte Waaren nur auf der Rückseite appretirt, in manchen Fällen jedoch auf beiden Seiten. Einige Gewebe erhalten eine sogen. Lustreappretur, eine glänzende Oberfläche, während andere matt appretirt werden; hierbei bedient man sich der noch zu erwähnenden Calander.

Die Appreturmaschine. Im Allgemeinen unterscheidet man zwischen Walzen- und Rakelappretur. Bei ersterer erfolgt das Appretiren auf beiden Seiten der Waare, während bei letzterer nur die Rückseite gestärkt wird.

Die zur Walzenappretur dienende Maschine besteht im Wesentlichen aus einem eisernen Gestell, in welchem sich drei aufeinander liegende Walzen befinden, deren mittlere von Kupfer oder Messing ist, während die beiden anderen aus Holz gefertigt sind. Die unterste Walze bewegt sich in einem Holztroge, der mit der Appreturmasse gefüllt ist. Das zu appretirende Gewebe nimmt die Appreturmasse durch Passiren des Holztroges in sich auf, wird dann durch die Holzwalzen ausgequetscht und auf der Trockenmaschine getrocknet. Die Abbildung auf Tafel XVIII zeigt das Gestell und nur 2 Walzen. Um dem Stoffe dann noch einen angenehmen Griff zu geben, wird er auf einem Calander weiter behandelt.

Bei der Rakelappretur (Tafel XIX) geht die Waare über eine, in einem Farbtrog sich drehende Walze, welche die Appreturmasse auf der Rückseite des Gewebes aufträgt. Der Ueberschuss an Appreturmasse wird dann durch eine Glas- oder Kautschukrakel abgestreift. Das Trocknen der linksseitig appretirten Waare erfolgt auf der Trockenmaschine. Die appretirte Waare geht nicht sogleich

auf die Trockentrommeln, sondern streicht erst über mehrere Holzhaspel, wodurch ein Festhaften des Gewebes auf den Trommeln vermieden wird.

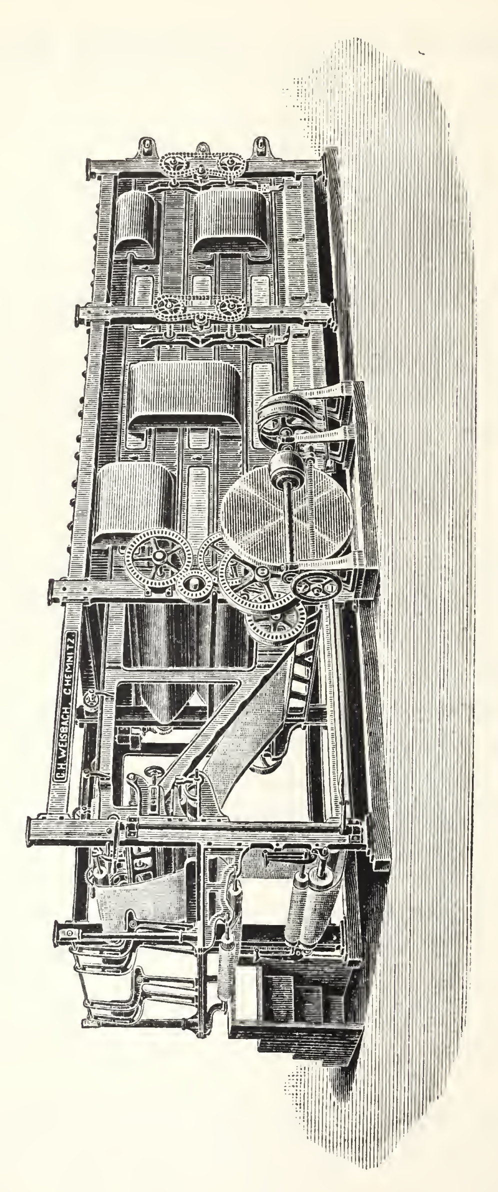
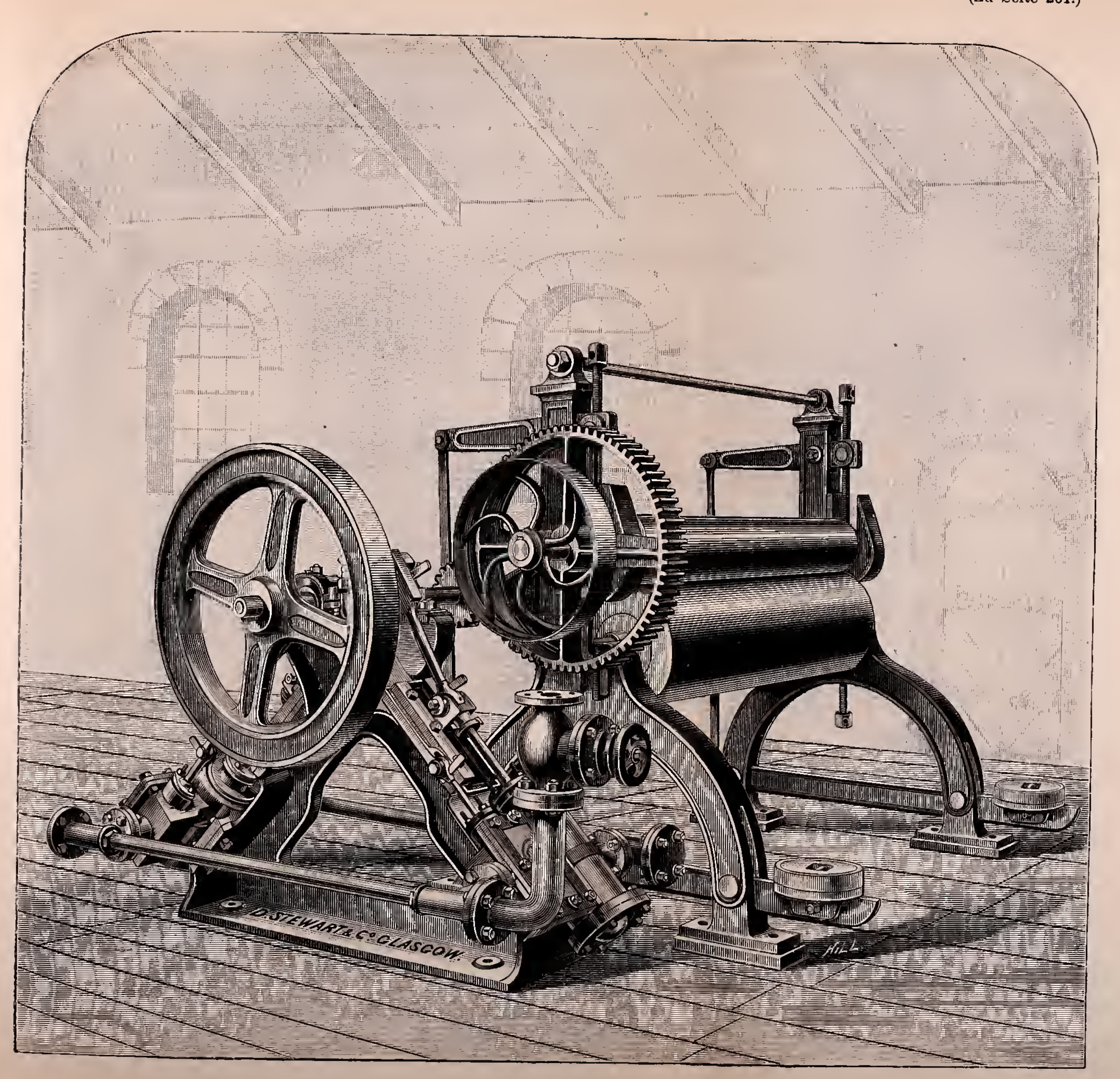


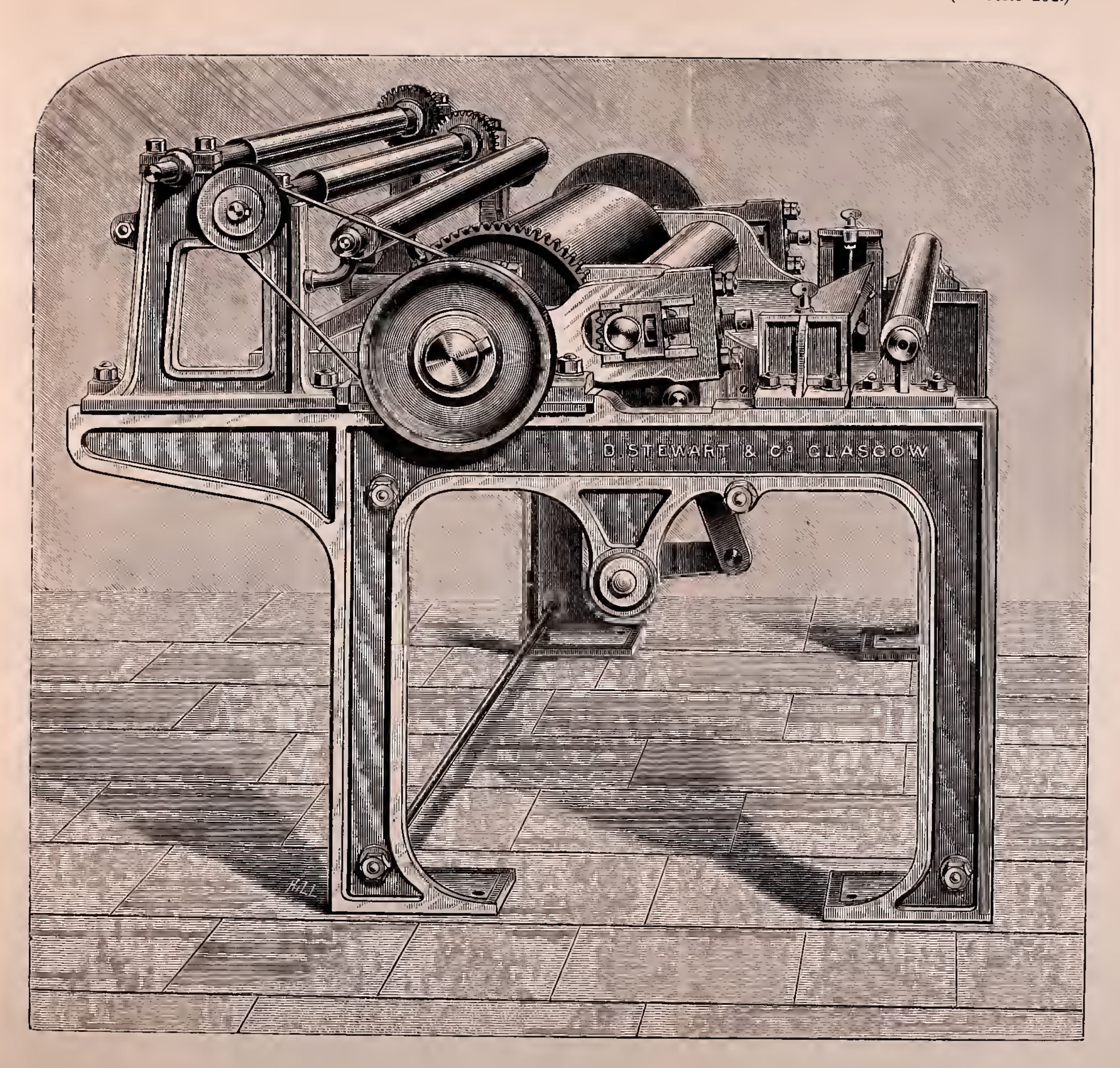
Fig. 21. Rahm- und Trockenmaschine von Weisbach.

Die Appreturmasse besteht grösstentheils aus Stärke, welche entweder in eigenen, unter Druck arbeitenden Stärkekochkesseln oder



Maschine zur Walzenappretur.





Maschine zur Rakelappretur.



durch direkten Dampf gekocht wird. Die Menge der zu einem Appret zu verwendenden Stärke richtet sich nach dem Bedarf. Ausserdem verwendet man in der Appretur Sagomehl und hauptsächlich Kartoffelstärke, auch sind Gemische verschiedener Stärkesorten als Appreturmassen im Handel zu haben. Das Kochen der Stärke erfolgt am besten bei möglichst niedriger Temperatur. Da

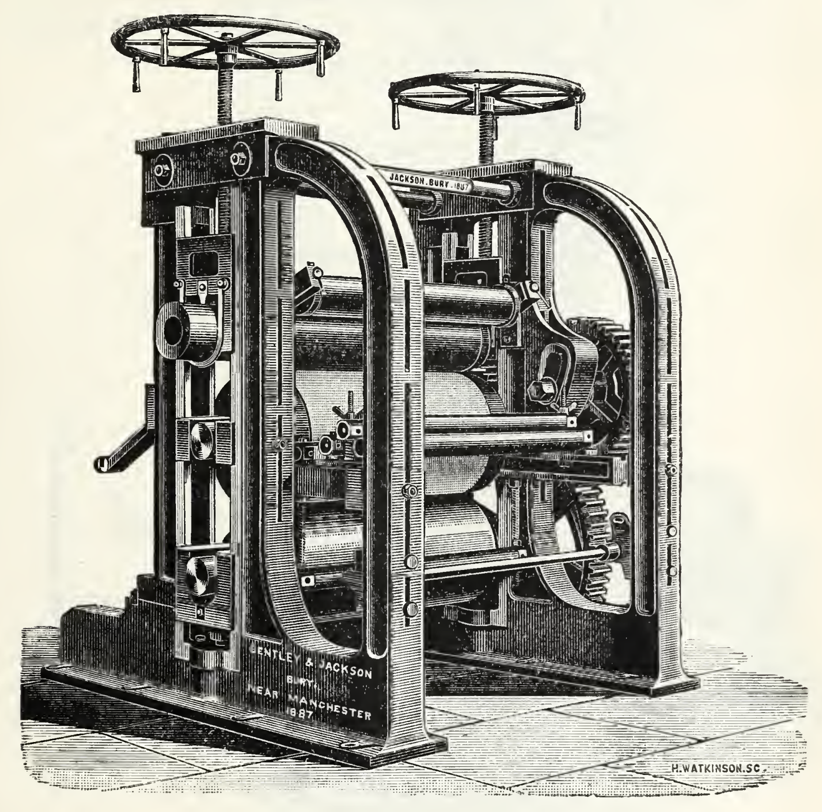


Fig. 22. Calander.

die gekochte Appreturmasse meist gelbliches Aussehen hat, so fügt man derselben manchmal mit Gummi angerührtes Ultramarin zu; um einen weichen Griff zu erzielen, wird der Appreturmasse mitunter Seife oder Türkischrothöl, Wachs, Paraffin oder Palmöl beigemischt; auch Glycerin eignet sich sehr gut zu diesem Zweck. Als Beschwerungs- und Füllmittel verwendet man Kaolin, Chlorcalcium und schwefelsaures Baryum.

Das Ausbreiten oder Rahmen hat den Zweck, die durch die Operationen der Bleicherei und des Druckes in der Längsrichtung ausgedehnte Waare auf ihre richtige Breite zu bringen. Man bedient sich dazu am zweckmässigsten der Rahm- und Trockenmaschine, die in verschiedenen Bauarten geliefert wird, deren in Fig. 21 und auf Tafel XX, XXI u. XXII veranschaulicht sind. Das Ausbreiten des Gewebes geschieht entweder mittels gravirter Cylinder oder zweier endloser Ketten, die mit Nadeln (Nadelspannrahmen) oder mit Kluppen (Kluppenrahmen) versehen sind.

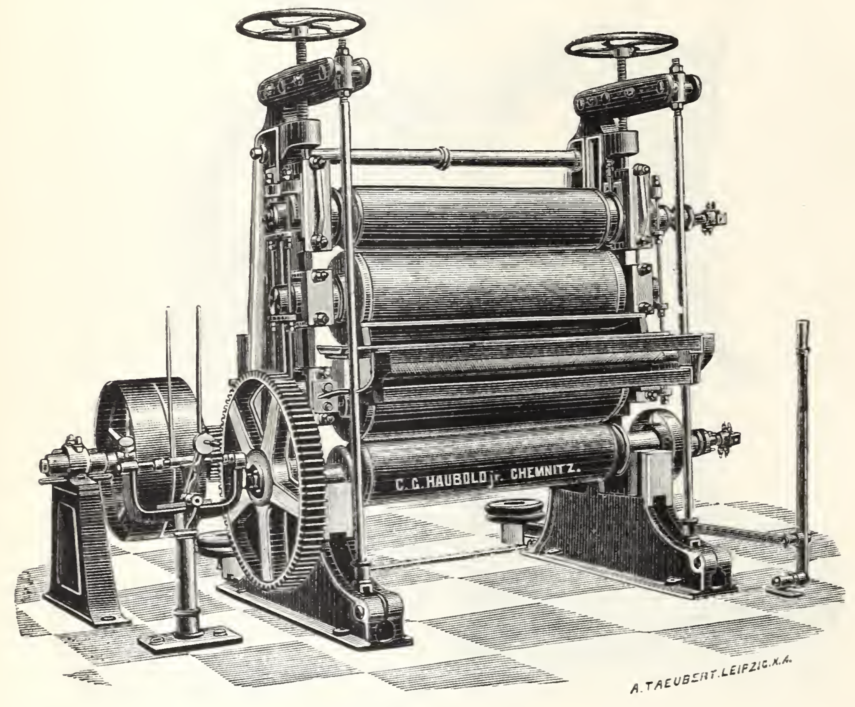
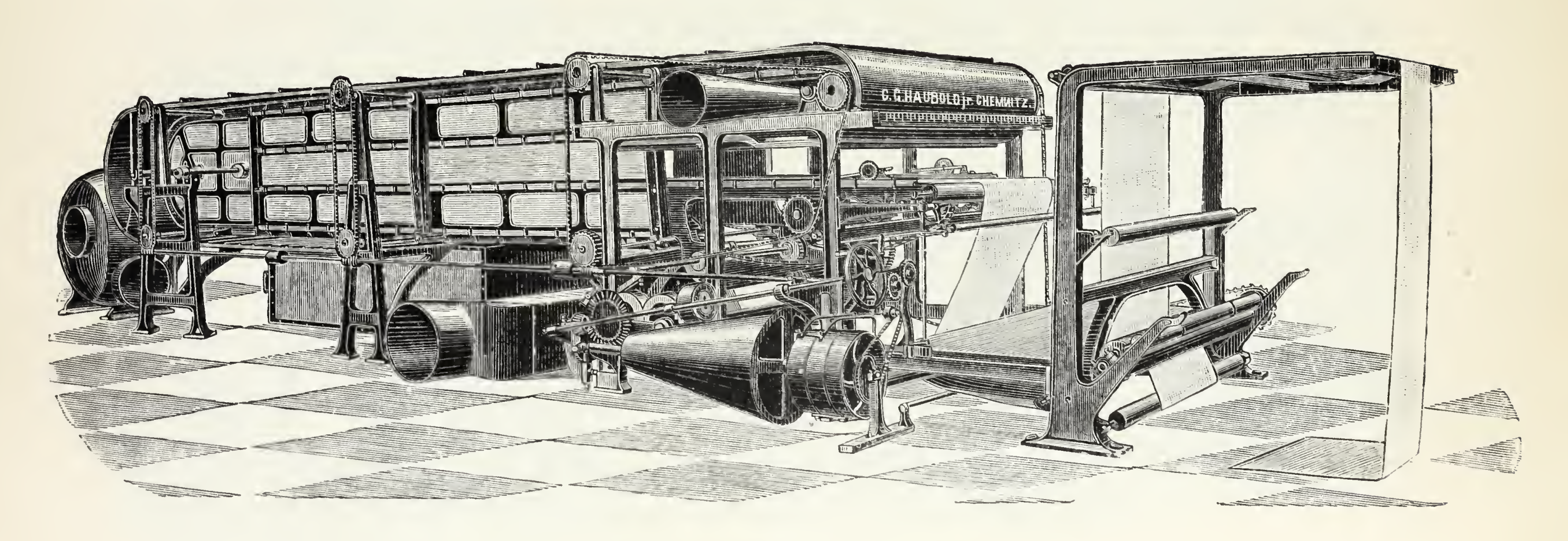


Fig. 23. Calander.

Die Calander bestehen in den meisten Fällen aus drei Walzen, von denen die mittlere aus Stahl ist und die beiden anderen aus Papier oder gepresster Baumwolle hergestellt sind. Mittels eines Hebelwerkes lässt sich auf das zwischen der Papier- und Stahlwalze passirende Gewebe ein starker Druck ausüben, wodurch auf dem Gewebe nach Bedarf Glanz erzeugt werden kann. Die Stahlwalze ist im Innern hohl und kann durch Dampf oder Gas geheizt werden.

Des Frictionscalanders (Mangel) bedient man sich, um einen besonders starken Glanz auf dem Gewebe hervorzurufen. Die



Rahm- und Trockenmaschine von Haubold.





Spannrahm- und Trockenmaschine von Haubold.



Fig. 1. Ansicht.

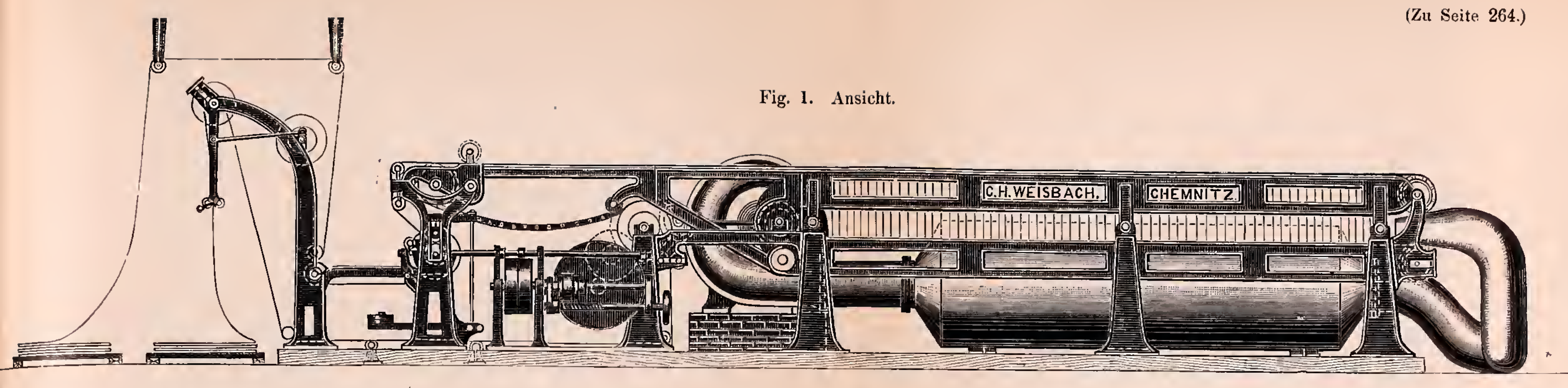
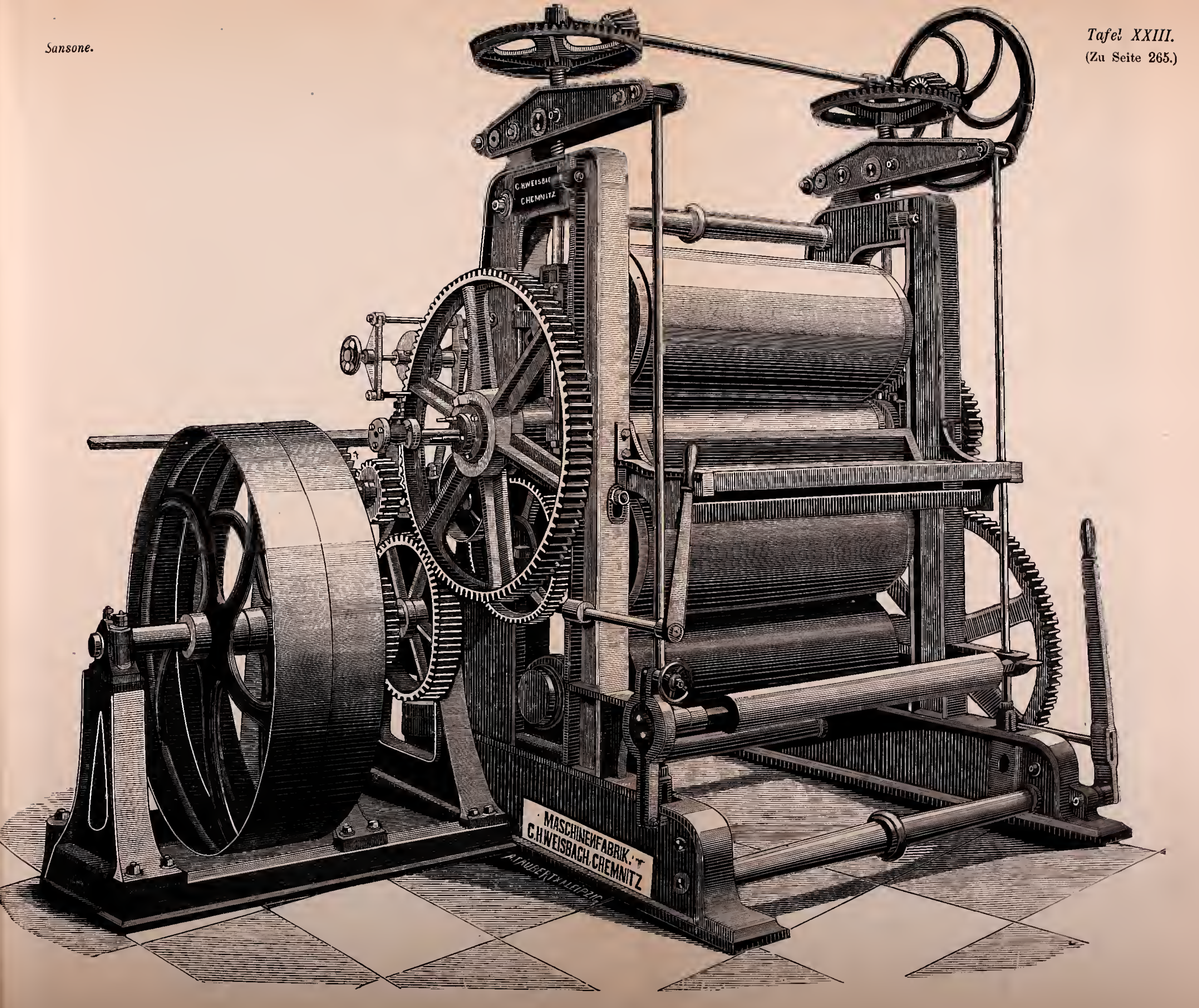


Fig. 2. Grundriss.

Rahm- und Trockenmaschine von Weisbach.





Frictionscalander (grosses Modell) von Weisbach.



Maschine hat drei Walzen, von denen zwei aus Stahl und eine aus Papier bestehen. Die Stahlwalzen üben einen grossen Druck auf die Papierwalze aus und bewegen sich, durch das Frictionsrad getrieben, bedeutend schneller als diese, wodurch auf das Gewebe eine grössere Reibung ausgeübt wird.

Fig. 22 u. 23 und Tafel XXIII veranschaulichen Calander verschiedener Construktion.

XVI. Die Anwendung der Elektricität im Zeugdruck.

In den letzten Jahren hat die Anwendung des elektrischen Stromes zur Erzeugung von Farbstoffen, sowie deren Fixirung auf der Faser, in der Färberei und Druckerei grosse Aufmerksamkeit erregt und weitere Versuche veranlasst. Dass Anilinschwarz mittels Elektrolyse sich darstellen lässt, war schon längere Zeit bekannt, aber man sah diese Thatsache nur als ein wissenschaftliches Curiosum an; einen Fortschritt auf diesem Gebiete verdanken wir den gründlichen Studien und Arbeiten Professor Goppelsroeder's. Ob die Elektricität sich bleibend Eingang in die Färberei und den Zeugdruck verschaffen wird, ist eine Frage der Zukunft.

Die Nutzbarmachung des elektrischen Stromes im Zeugdruck und in der Färberei beruht auf denselben chemischen Prozessen, welche auch im Zeugdruck im Grossen angewandt werden, nämlich auf Oxydation und Reduktion. Wenn man sich vor Augen hält dass beide durch den elektrischen Strom gesondert erzeugt werden können, so ist es leicht verständlich, dass alle diejenigen Farben, welche zu ihrer Hervorrufung der Oxydation oder Reduktion benöthigen, ebenfalls durch den elektrischen Strom erzielt werden können. Wir haben daher von den Oxydationsfarben oder den auf Oxydation beruhenden Methoden die folgenden, welche vollkommen von Professor Goppelsroeder studirt wurden: Anilinschwarz, Persulfocyangelb (Canarin), die Aetzfarben auf Türkischroth und Indigo und endlich die Bildung gewisser Farbstoffe, wie des Alizarins aus dem Anthrachinon etc. Auch das Bleichen der vegetabilischen Fasern und die Bildung von Oxycellulose ist auf demselben Wege möglich.

Zu den Reduktionsprozessen gehört auch die Bereitung der

Indigoküpe, ausserdem hat Professor Goppelsroeder den direkten Druck von Indigo dadurch versucht, dass er die reduzirende Wirkung des elektrischen Stromes im Farbtroge selbst benutzte. Schliesslich hat Goppelsroeder noch eine Druckmaschine construirt, durch welche die Farben mittels Elektrolyse auf der Faser fixirt werden.

Der elektrische Strom wurde im Zeugdruck noch anderen Zwecken dienstbar gemacht, deren wichtigster die galvanoplastische Verkupferung der eisernen Druckwalzen ist, von der bereits die Rede war. Ausserdem versuchte man, Kupferwalzen mit einer dünnen Schicht von Nickel zu überziehen, um sie gegen saure Farben unempfindlicher zu machen. Die galvanoplastische Vergoldung der Kupferwalzen hat fast gar keinen Eingang in die Praxis gefunden, doch würde es sich der Versuche lohnen, jene Walzen, die zum Druck sehr saurer Farben dienen, mit einer dünnen Goldschicht zu versehen, da dies bei dem heutigen vorgeschrittenen Stande der Galvanoplastik keine besonders hohen Kosten verursachen würde.

Die ausgedehnteste Verwendung findet die Elektricität gegenwärtig als Lichtquelle, da man bei dem Scheine der Bogenlampen die Farbentöne in den meisten Fällen ebenso gut unterscheiden kann, wie beim Tageslicht, was bekanntlich bei der Gasbeleuchtung nicht der Fall ist.

Eine sehr interessante Anwendung des elektrischen Stromes war auf der Ausstellung in Manchester im Jahre 1887 gezeigt. Die Firma Mather & Platt hatte eine Zehnfarben-Druckmaschine ausgestellt, welche durch Elektricität betrieben wurde.

XVII. Das Bedrucken wollener Gewebe.

Die nachstehenden Mittheilungen verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn Horace Köchlin.

Das Prinzip des Wolldruckes ist im Wesentlichen das folgende: Die Waare wird wie gewöhnlich gekocht — wobei man alle nöthigen Vorkehrungen treffen muss, um das Verfilzen des Wollgewebes zu verhüten — und hierauf gebleicht.

Das Bleichen geschieht in jüngster Zeit fast ausschliesslich mit Wasserstoffsuperoxyd, worauf eine Behandlung mit Natriumbisulfit folgt. Das 12 Volumtheile Wasserstoffsuperoxyd enthaltende Handelsprodukt wird je nach der Art des Gewebes und dem geforderten Weiss mit 2—10 Theilen Wasser verdünnt. Dünne Wollgewebe erfordern ein mässig concentrirtes, während schwere Wollstoffe ein ziemlich concentrirtes Bad erheischen. Nachdem die Waare breit durch das aus Wasserstoffsuperoxyd bestehende Bad genommen wurde, wird dieselbe auf eine Holzrolle aufgewickelt, 24 Stunden sich selbst überlassen, gewaschen und geht dann durch ein Bad, welches aus Natriumbisulfit von 35^0 Bé., verdünnt mit 2—10 Volumtheilen Wasser, besteht. Das Gewebe wird abermals aufgerollt, 24 Stunden liegen gelassen, dann abgerollt und getrocknet. Wenn beide Bäder genügend concentrirt angewendet werden, und zwar wenn das erste 1 Theil Wasserstoffsuperoxyd auf 1 Theil Wasser und das zweite 1 Theil Bisulfit auf 2 Theile Wasser enthält, so erzielt man ein ebenso schönes Weiss, wie bei der Baumwollbleiche, das besser ist als das durch das alte Verfahren mit schwefliger Säure erhaltene Weiss.

Vor dem Druck müssen die Wollwaaren einer wichtigen Operation unterzogen werden, ohne welche keine befriedigenden Resultate erzielt werden können: dem Chloren *). Dasselbe besteht darin,

---

*) Das Chloren von Woll- und Halbwollgeweben wurde zuerst von John Mercer in die Praxis eingeführt; man verdankt demselben manche Verbesserung im Zeugdruck, wie aus der Lebensbeschreibung Mercers von Parnell hervorgeht.

dass die Gewebe breit durch einen Rollenständer laufen, welcher eine Natriumhypochloritlösung und Schwefelsäure enthält. Bei der Bereitung dieses Chlorbades muss man vorsichtig zu Werke gehen; je concentrirter dasselbe ist, desto bessere Resultate werden erhalten, doch darf man eine gewisse Grenze nicht überschreiten, da die Wolle sonst eine gelbliche Färbung annimmt und einen rauhen Griff erhält. Nach dem Chloren wird die Waare gewaschen und ist nun zum Druck bereit.

Die Bereitung der Druckfarben für Wolle bietet keine grossen Schwierigkeiten; diejenigen, welche sich eingehender mit diesem Thema beschäftigen wollen, finden in dem trefflichen Werke Crookes: „Dyeing and Tissue Printing" die besten Anweisungen.

Gegenwärtig werden fast nur Steinkohlentheerfarben zum Aufdruck für Wolle benutzt, und besitzen manche der sauren Farbstoffe eine Lichtechtheit, wie man sie besser sich nicht wünschen kann. Als Verdickungsmittel wird hauptsächlich Gummi verwendet, zu welchem die Lösung des Farbstoffes, meist in Essigsäure mit einem Zusatz von Glycerin, gemischt wird. Die Farben werden durch Dämpfen fixirt, und sehr häufig wird das Gewebe vor dem Druck mit Zinn präparirt. Rosarothe Töne werden mittels Eosin erzeugt, welches zwar nicht sehr lichtecht ist, aber prachtvolle Töne liefert. Noch schöneres und dabei echteres Rosa liefert Rhodamin. Dunkelblaue Nüancen werden durch die Indulinpräparate der Farbwerke in Höchst hervorgerufen. Als Farbstoffe für den Wolldruck dienen ferner: Roccelline, Azoscharlach, Ponceau, Orange etc. und die sauren Anilinfarben, wie Fuchsin S, Säuregrün etc.

Unmittelbar vor dem Druck werden die Stücke in feuchte Unterläufer eingewickelt oder in einer Hänge, welche feuchten Dampf enthält, aufgehängt, wobei man natürlich dafür Sorge tragen muss, dass sie nicht zu feucht werden, da die Farben während des einstündigen Dämpfens sonst fliessen würden.

Druckschwarz für Wolle mit Dinitrosoresorcin (Elsässisches Grün).

100 g Dinitrosoresorcin in Pastenform,
250 g Essigsäure,
750 g Traganthschleim,
50 g rothes Blutlaugensalz,
250 g Gallocyaninpaste

1 Stunde dämpfen und dann waschen.

Druckfarben für Wolle.

Das Gewebe wird gekocht und gebleicht, hierauf während $^1/_2$ Stunde durch ein Bad von Chlorzinn (21° Bé.) und dann während 15 Minuten durch Schwefelsäure von $^1/_2$° Bé. genommen, gewaschen, getrocknet und bedruckt.

Roth.

100 ccm Wasser,
10 g Stärke,
15 g Dextrin

werden verkocht, und dann 5 g Echtroth (Azoscharlach BB) zugefügt. Hierauf wird bis zur Lösung des Farbstoffes umgerührt, worauf vor dem völligen Erkalten $1^1/_2$ g Oxalsäure beigemischt werden. Kalt rühren, drucken und dämpfen.

Blau.

100 g Wasser,
10 g Stärke,
25 g Dextrin

werden gekocht, dann zugesetzt:

$2^1/_2$ g festes Chlorzinn,
$3^1/_2$ g Echtblau für Wolle.

Kalt rühren und drucken.

Gelb.

100 g Wasser,
10 g Stärke,
25 g Dextrin,
$12^1/_2$ g Essigsäure,
$3^1/_2$ g Orange oder gelbe Anilinfarben für Wolle.

Nach dem Druck wird in einer warmen Hänge über Nacht verhängt, in leinene Tücher eingerollt, 1 Stunde gedämpft und dann während 24 Stunden in einer Lufthänge verhängt, hierauf gewaschen und getrocknet.

Solidviolett auf Wollgewebe, welche in Xylidinscharlach 3 R ausgefärbt sind.

Ed. Kopp empfiehlt folgendes Verfahren: Das Färben wird in der gewöhnlichen Weise mit Glaubersalz und Schwefelsäure vorgenommen. Man beginnt bei 55° C. und steigert die Temperatur während 1 Stunde bis zu 90° C. Das gefärbte Gewebe wird aufgerollt, geht zweimal durch den Spritzstuhl und wird dann bei starker Pression mit einer Walze von tiefer Gravirung bedruckt.

Die blaue Farbe ist folgendermassen bereitet:

8 l Gummiwasser (1 : 1),
2 l Solidviolett S (Bisulfitverbindung, wie sie nachstehend angegeben ist),
1280 g Essigsäure,
1280 g Zinnsalz.

Solidviolett S (Bisulfitverbindung).

1 l Solidviolett (Durand, Huguenin & Co.),
30 g Natriumbisulfit, 35° Bé.

Man lässt Beides während 24 Stunden aufeinander einwirken und bewahrt die Lösung in geschlossenen Flaschen auf.

Nach dem Druck wird das Gewebe in einen angefeuchteten Unterläufer eingerollt, 1 Stunde liegen gelassen und 1 Stunde ohne Druck gedämpft. Zur Entwickelung des Blau wird zuerst in fliessendem Wasser während 10 Minuten, hierauf auf der Waschmaschine gewaschen und dann getrocknet.

Köchlin erhielt ein Druckblau auf in Azoscharlach gefärbter Waare durch Anwendung von Indophenol.

XVIII. Nachtrag.

Alizaringrün.

Dasselbe wird von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in den Handel gebracht; es gehört zu derselben Klasse wie Alizarinblau und wird aus diesem durch Einwirkung von Schwefelsäure dargestellt. Der Farbstoff kommt als „Alizaringrün S“, nämlich als Bisulfitverbindung auf den Markt und ist wasserlöslich. Die Befestigung erfolgt durch Chrom, doch hat Eduard Köchlin die Beobachtung gemacht, dass Cobalt und Nickelbeizen schönere und lebhaftere Töne als Chrom liefern. Auf Wolle giebt das Alizaringrün schöne und echte Töne.

Gallocyanin.

Das Gallocyanin, bereits in diesem Buche erwähnt, erfreut sich in den Druckereien eines stets wachsenden Verbrauches. Es wird in grossen Mengen, sowohl in Färberei wie Druckerei für sich allein, oder mit anderen Farbstoffen gemischt, verwendet. Mit Kreuzbeeren liefert es sehr schöne Indigotöne. Dämpft man nach dem Färben in Gallocyanin, so erhält man sehr echte Nüancen, welche man wie Indigoblau ätzen kann. Der Farbstoff, von Horace Köchlin entdeckt, ist das Einwirkungsprodukt von Nitrosodimethyl oder Diäthylanilin auf Tannin, Gallussäure und die Aethyl- und Methyläther derselben. Je nach der Art des zur Reaktion verwendeten Tannins erhält man Gallocyanine verschiedener Töne.

Anwendung der Natronlauge zum Aetzen von Alizarinroth.

Emil Fourneaux hat im „Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse“, Juni 1888, sehr interessante Mittheilungen über Aetzungen von Alizarinroth mit Natronlauge gemacht. Indem wir den Leser auf die Originalabhandlung verweisen, führen wir hier nur die erhaltenen Resultate und die empfohlenen Mengenver-

hältnisse an. Durch einfaches Auflösen der Benzidinfarbstoffe wie Chrysamin, Hessischer Purpur, Benzoazurin, in einer verdickten Natronlauge erhält man befriedigende Resultate.

Nach vielen vergleichenden Versuchen ist Fourneaux zu folgenden Farben gelangt:

Aetzblau, mittelstark.

30 g Dextrin,
20 g Glycerin, 28° Bé.,
50 g Traganth (65 g im Liter),
50 g Wasser,

gut mischen und 20 g Alkaliblau von 3° Bé. zusetzen. Man löst in der Wärme, lässt erkalten, fügt 80 g Alizarinblau S in Pastenform und endlich eine vorher bereitete Lösung zu, die durch langsamen Zusatz von 50 g essigsaurem Chrom von 20° Bé. zu 200 g Natronlauge von 36° Bé. erhalten wird. Man rührt gut um und lässt erkalten.

Hellblaue Aetzfarbe.

500 g mittelblaue Aetzfarbe,
100 g Aetzgelb,
200 g Aetzweiss.

Dunkelblaue Aetzfarbe.

Dieselbe ist wie das Mittelblau bereitet, nur wird die Farbstoffmenge folgendermassen verändert:

70 g Alizarinblau in Pastenform,
10 g Alkaliblau, 3° Bé.,
20 g Benzoazurin.

Das Aetzweiss ist nach den Angaben von Schlieper & Baum bereitet und bietet keine Schwierigkeiten:

Aetzweiss.

850 g Natronlauge,
150 g Dextrin,
400 g Wasser oder Dextrinlösung (je nach der gewünschten Consistenz).

Aetzgelb.

850 g Natronlauge, 38° Bé.,
150 g Dextrin,
100 g Chrysamin G,
50 g Glycerin.

Dieses Gelb ist gut, hat aber den Nachtheil, etwas kostspielig zu sein.

Ein Aetzgrün kann durch Mischen von gleichen Theilen der gelben und blauen Aetzfarbe erhalten werden. Coeruleïn giebt keine Resultate. Graue Töne lassen sich durch eine der blauen Aetzfarbe analoge Farbe erzielen, welche Nigrosin oder Alizarinschwarz enthält. Schwarz stellt Fourneaux durch ein Gemisch gleicher Theile von Blauholzschwarz mit Alizarinschwarz her.

Alle diese Farben lassen sich sehr gut aufdrucken. Die allgemeine Behandlungsweise ist die folgende: Die Aetzfarben werden auf ein mittelstarkes Roth, welches nach dem Schlieper & Baum'schen Thonerdenatron-Verfahren erzeugt wurde, aufgedruckt. Nach dem Aufdruck soll möglichst bald gedämpft werden, da die stark alkalischen Farben immer eine Neigung zum Fliessen haben und durch die stets Säuredämpfe enthaltende Atmosphäre der Fabrik neutralisirt werden; demnach also 1 Stunde ohne Druck dämpfen, hierauf während 80 Sekunden ein kaltes Schwefelsäurebad von 6° Bé. passiren, dann gut waschen und seifen in einem Bade, das in einem Liter 1 g Marseillerseife, 0,3 g Präparirsalz und 0,3 g kohlensaures Natron enthält. Das Seifen dauert 15 Minuten, bei einer Temperatur von 40° C. Hierauf waschen, trocknen (am besten in einer Lufthänge) und appretiren.

Brechweinsteinreserve für Anilindampffarben.

Die Mittheilung, welche Prud'homme in jüngster Zeit der Société industrielle de Mulhouse über die Wirkung des Brechweinsteins zugehen liess, ist sehr interessant, denn sie zeigt, dass derselbe Körper, welcher gewöhnlich fixirend auf die basischen Anilinfarbstoffe wirkt, in gewissen Fällen die Fixirung derselben verhindert, d. h. also, dass er als Reserve dienen kann. In der That lässt sich Brechweinstein für die mit Tannin fixirten basischen Farbstoffe, und ganz besonders für Methylenblau, als Reserve verwenden.

Die Fixation der basischen Farbstoffe beruht auf der Bildung eines Lackes mit Tannin; derselbe wird durch den Ueberschuss des letzteren und ausserdem durch die organischen Säuren, wie Essigsäure, Alkohol, Glycerin etc., in Lösung gehalten. Durch das Dämpfen wird das Lösungsmittel ausgeschieden und der Lack, wenn auch unvollständig, auf der Faser fixirt, da noch ein Ueberschuss von Tannin zurückbleibt. Wird das Gewebe dann durch ein Brechweinsteinbad (oder durch ein anderes Antimonsalzbad) genommen, so wird das überschüssige Tannin niedergeschlagen und dadurch ein solider Lack, bestehend aus Farbstoff, Tannin und Antimon-

oxyd gebildet. Druckt man auf ein Gewebe eine Reserve auf, welche Brechweinstein enthält, so wird das Tannin, welches den Farbstoff gelöst enthält, gefällt; der entstehende Lack haftet nur oberflächlich auf der Faser und kann durch blosses Waschen entfernt werden.

Die Reserve für ein Hellblau wird folgendermassen bereitet:

100 g Brechweinstein,
1 l Dextrinlösung.

Wegen der schweren Löslichkeit des Brechweinsteins ist es nicht möglich, eine concentrirte Farbe zu erzeugen. Um jedoch für die dunklen Farben eine Reserve zu erzielen, hat Prud'homme obige Vorschrift wie folgt abgeändert:

400 g Brechweinstein,
1 l kochendes Wasser

und Zusatz von 180 ccm Ammoniak.

Man erhitzt, bis die Brechweinsteinkrystalle gelöst sind, fügt eine zur Neutralisation des Ammoniaks genügende Menge Essigsäure zu und verdickt mit Senegalgummi oder Dextrin. In dieser Farbe ist ein Theil des Brechweinsteins in weinsaures Ammoniak und Antimonoxyd übergeführt.

Direkt ziehende Azofarbstoffe.

Tetrazofarben.

Die Fabrikation dieser Farbstoffe hat in letzter Zeit einen bedeutenden Aufschwung genommen. Die Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin und die Farbenfabriken, vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld haben wesentliche Verdienste um die Einführung der Benzidinfarben. Nach einer Mittheilung der Firma Leonhardt & Co. in Mülheim sind etwa 40 direkt ziehende Farbstoffe in den Handel eingeführt, von denen das genannte Haus allein 21 fabrizirt. Das Augenmerk der Farbenchemiker war besonders darauf gerichtet, solide Farbstoffe in den Handel zu bringen; dies ist auch in einzelnen Fällen, wie beim Chrysamin, Chrysophenin, Curcumin S, in besonderem Masse der Fall, denn die genannten Farbstoffe widerstehen Alkalien und Säuren und lassen sich selbst in einem sauren Bade ausfärben. Mikadoorange und Benzobraun geben ebenfalls solide Töne. Beide lassen sich auch vortheilhaft zur Erzeugung von hellen Crême- und Modetönen verwenden. Hessischer Purpur D dient zur Nachahmung von Türkischroth und ist säurebeständig. Hessisches Braun, zu derselben Klasse gehörend,

liefert ein Kastanienbraun. Zum Schluss sei noch das erst jüngst eingeführte Metaminschwarz und Metaminblau erwähnt.

Auf der Faser sich bildende Azofarbstoffe.

Durch die Farbenfabrik Brooke, Simpson & Spiller wurde hinsichtlich der sich auf der Faser bildenden Azofarbstoffe ein gewisser Fortschritt erzielt. Das genannte Haus brachte einen „Primulin“ genannten Körper in den Handel, welcher auf der Faser fixirt wird und dann, durch Bäder verschiedener Diazoverbindungen genommen, rothe und orangerothe Töne erzeugt, die jedoch nur für die Färberei von Belang sind. Andere Fabriken liefern jetzt auch ähnliche Produkte.

Druck nach dem Holliday'schen Verfahren.

Das Holliday'sche Verfahren, welches schon seit einigen Jahren in der Färberei loser Baumwolle in England angewandt wird, hatte in der Druckerei bis jetzt nur wenig Erfolg. In neuester Zeit ist es jedoch Horace Köchlin gelungen, sehr befriedigende Resultate mit demselben zu erzielen, und werden in Lörrach äusserst echte und sehr schöne Roth, Grenat und Blau nach diesem Verfahren erzeugt. Das Wesentliche dieses Prozesses besteht im Aufdruck einer Naphtolnatriumlösung und Durchnehmen der so bedruckten Waare durch ein Bad, welches je nach der gewünschten Nüance verschiedene Diazoverbindungen enthält.

Alizarinschwarz oder Naphtazarin.

Alizarinschwarz oder die Bisulfitverbindung des Naphtazarins von Roussin ist ein neues Produkt der Badischen Anilin- und Sodafabrik und für die Wollfärberei ein sehr interessanter Farbstoff. Im Baumwolldruck wird es hauptsächlich zur Erzeugung von Dampfgrau mittels essigsauren Chroms benutzt. Durch Mischen von Alizarinschwarz mit Gallocyanin, Coeruleïn, Nitroalizarin etc. erhält man sehr schöne und echte Modetöne.

Dinitrosoresorcin (Solidgrün).

Horace Köchlin erhält auf Cobaltbeize und Ausfärben in Dinitrosoresorcin ein sehr schönes Braun nach folgendem Verfahren: Das Gewebe wird mit einer mit Traganth verdickten Cobaltlösung bedruckt, hierauf 2 Minuten durch ein Natriumaluminatbad bei 30° C. genommen und in Dinitrosoresorcin ausgefärbt. Die Druckfarbe ist folgendermassen zusammengesetzt:

1 l Traganthschleim,
20 g Cobaltnitrat,
21 g essigsaures Natrium.

Der gegenwärtige Preis des Cobaltnitrats (16 Mark für das Kilogramm) erlaubt seine Anwendung im Grossen.

Zum Färben nimmt Köchlin auf 1 Meter Stoff:

5 g Dinitrosoresorcin,
6 g Chlorcalcium, 30° Bé.

Dieses Braun lässt sich sowohl auf Baumwolle wie auf Seide erzeugen und kann wie Manganbister geätzt werden. Es ist vollkommen luftecht und Säuren und Alkalien gegenüber sehr widerstandsfähig. Statt des Natriumaluminats kann 1 Theil kieselsaures Natrium von 20° Bé. auf 10 Theile Wasser genommen werden.

Färberei mit der gemischten Indigoküpe,

bestehend aus Indigo und Indophenol.

Die Firma Durand, Huguenin & Co. hat sich ein neues Verfahren der Anwendung von Indophenol patentiren lassen, welches diesem ziemlich viel verwendeten Körper einen neuen ausgedehnteren Gebrauch verspricht; es ist dies die Bereitung einer gemischten Indigoküpe mit Indigo und Indophenol. Dieselbe giebt sehr befriedigende Resultate, welche in praktischer wie wissenschaftlicher Hinsicht äusserst interessant sind. Die erhaltenen Töne sind ebenso solid, wenn nicht solider, als die mit Indigo allein erzielten; sie sind licht- und luftbeständig und widerstehen dem Seifen wie den Alkalien. Salpetersäure ätzt die Färbung in Weiss, hierbei die charakteristische Indigoreaktion gebend.

Sonderbar ist die Thatsache, dass Indophenol, für sich allein als Küpe verwendet, keine guten Resultate liefert. Die mit der gemischten Indigoküpe erhaltenen Blautöne besitzen jenen sehr begehrten Stich in's Violette, wie er nur mit besonderen und guten Indigosorten erzeugt werden kann. Dieselben lassen sich wie die auf gewöhnliche Weise hergestellten Indigotöne ätzen. Bei richtig gehandhabter Küpenführung erzielt man eine Ersparniss von 15—20 Prozent Indigo.

Neue Farbstoffe.

Der Badischen Anilin- und Sodafabrik verdanke ich die folgenden Mittheilungen über ihre in jüngster Zeit eingeführten Farbstoffe.

Druckvorschrift für Baumwollgelb G.

7½ g Farbstoff in
400 g kochendem Wasser lösen. Hierzu
500 g Tragantschleim, 5prozent.,
50 g Marseillerseifenlösung, 20prozent., und
50 g phosphorsaure Natronlösung, 20prozent.

Aufdrucken, trocknen, dämpfen ¾ Stunden ohne Druck.

Alizarinindigoblau, das in Bezug auf Echtheit dem Alizarinblau an die Seite gestellt werden kann, steht im Ton zwischen Alizarinblau und Alizaringrün. Die Anwendung für Kattundruck ist dieselbe wie für Alizaringrün.

Alizarinindigoblau S in Teigform dürfte namentlich auch für Verwendung auf Thonerdebeize grosse Beachtung verdienen, da es auf für Türkischroth vorgebeizte Baumwolle schöne licht- und seifenechte indigoähnliche Nüancen liefert.

Druckverfahren für Nilblau.

I. Mittelblau.

400 g Weizenstärke,
1800 ccm Wasser,
400 g Essigsäure, 6° Bé.,
80 g Nilblau,

kochen und kalt rühren; bei ca. 50° C. zugeben:

200 g Tannin, gelöst in
200 g Essigsäure, 6° Bé.

II. Dunkelblau.

250 g Stärke,
600 g Essigsäure, 6° Bé.,
1600 ccm Wasser,
120 g Nilblau,

kochen und kalt rühren; bei ca. 50° C. unter stetem Rühren langsam zugeben:

300 g Tannin, gelöst in
300 g Essigsäure, 6° Bé.

Vorstehende Farben können coupirt werden mit:

4,5 l Wasser,
600 g Stärke,

kochen und kalt rühren; bei ca. 50° C. zugeben:

100 g Tannin, gelöst in
100 ccm Essigsäure, 6° Bé.

Nilblau giebt schönere und grünlichere Nüancen als Methylenblau. Es wird wie letzteres gefärbt und ist von gleicher Echtheit gegen Licht und Seife.

Alizarinblaudruck für dunkle Böden.

Für dunkle Nüancen empfiehlt sich Alizarinblau S in Teigform. Als Verdickung verwendet man:

1 kg Weizenstärke,
$^1/_2$ kg hellgebrannte Stärke,
10 l Wasser.

Die Druckfarbe wird bereitet aus:

770 g Verdickung,
350 g Alizarinblau S in Teigform,
80 ccm essigsaurem Chrom, 10^0 Bé.

Gedruckt wird auf ungeölten Stoff, da Oelen keinen Vortheil bietet. Gedämpft wird 1—2 Stunden ohne Druck. Zum Schluss wird gewaschen und geseift.

XIX. Beschreibung der beigefügten Druckmuster.

Karte I.

Nr. 1 u. 3. Blumen auf weissem und crêmefarbigem Grunde, durch Aufdruck von mit Albumin verdickten Mineralfarben erzielt. Die erhaltenen Töne sind lichtecht. Dieser Artikel war in früheren Jahren sehr begehrt. Die rothen und rosa Farben können auch mit Alizarinlack erzeugt werden.

Nr. 2. Muster eines aufgedruckten Metallpulvers (Golddruck).

Karte II.

Wolldruckmuster, welche ich der Freundlichkeit der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin verdanke.

Nr. 4. Ponceau 3 R.

Nr. 5. Echtblau R A.

Nr. 6. Echtblau R A.

Nr. 7. Mit Neucoccin gefärbt und mit Indophenol-Aetzdruck.

Nr. 8. Echtblau R A. Ponceau 2 R.

Nr. 9. Bordeaux S, abgedunkelt mit Säureviolett.

Karte III.

Die Muster 10, 11, 13 und 14 verdanke ich der Freundlichkeit der Herren Ashton & Co. in Hyde bei Manchester.

Nr. 10. Alizarinroth auf Indigogrund, welcher mittels des Glyceseprozesses erzeugt wurde. Das Roth ist durch eine Rothreserve und nachheriges Ausfärben in Alizarin hergestellt.

Nr. 11. Krappgenre; Alizarinviolett. Das Roth ist durch verdickte, mit Zinnsalz vermischte Thonerdebeize erzielt, welche wie

eine Reserve wirkt. Das Weiss ist durch citronsaures Natron reservirt. Das Schwarz ist mit Blauholz und Eisen erzeugt; das Puce ein Gemisch von Thonerde und Eisenbeize. Das Violett ist mit einer verdünnten Eisenacetatlösung, welche mit Stärke verdickt und mit der Klotzwalze gepflatscht wurde, hergestellt.

Nr. 12. Dampfgrau und Dampfschwarz.

Nr. 13. Manganbister. Das Weiss ist durch Zinnsalz geätzt, der Schieferton mittels Nigrosin, Tannin und Zinnsalz erzielt; die verschiedenen Roth durch Aetzfarben, welche Tannin, Zinnsalz und die betreffenden Farbstoffe enthalten, hervorgerufen; das Braun ist ein mit Zinnsalz gemischtes Mineralbraun.

Nr. 14. Phenylendiaminbraun.

Karte IV.

Die Muster der Karten IV bis VII verdanke ich Herrn E. de Angeli vom Hause E. Angeli & Co. in Maddalena bei Mailand.

Nr. 15. Prune. Druck von Alizarin, durch essigsaures Chrom fixirt, gedämpft, gewaschen und geseift.

Nr. 16. Anilinschwarz und Dampfalizarinroth, auf geölten Stoff gedruckt, gedämpft, geseift und auf dem Foulard mit Gelbholz und Orleans foulardirt.

Nr. 17. Alizarinblau; Dampfalizarinroth. Gedämpft, geseift, hierauf mit einer Mischung von Methylenblau und etwas Benzylgrün und Tannin gepflatscht, durch Brechweinstein genommen und gewaschen.

Nr. 18. Dampfalizarinrosa, auf geölten Stoff aufgedruckt, gedämpft und geseift.

Nr. 19. Anilinschwarz und Färberoth durch essigsaures Aluminium oxydirt, durch Natriumsilicat genommen, in Alizarin ausgefärbt, geölt, gedämpft, geseift und schliesslich in Chrysamin gefärbt.

Nr. 20. Helles Indigoblau, nach dem Bichromatprozess geätzt und durch ein Oxal- und Schwefelsäurebad genommen.

Nr. 21. Alizarinblau, Dampfalizarinroth und Dampfalizarinpuce. Auf geöltes Gewebe gedruckt, gedämpft, gewaschen und geseift.

Karte V.

Nr. 22, 23, 25, 27, 28. Aetzfarben auf in der Continueküpe gefärbter Indigowaare. Die gefärbten Stoffe werden nach dem Küpen

gewaschen, durch Schwefelsäure genommen, abermals gewaschen und getrocknet. Das Gelb wird mit chromsaurem Blei, das Roth mit Vermillon, Bichromat und Albumin erzeugt. Das Aetzweiss besteht aus Kaliumbichromat, mit gebrannter Stärke verdickt. Für die anderen Aetzfarben dienen die hierzu sich eignenden Pigmente. Nach dem Aufdruck wird ein Bad von Oxal- und Schwefelsäure passirt, wodurch das Blau geätzt und das Albumin gleichzeitig coagulirt wird. Waschen und trocknen.

Nr. 24. Weissreserven unter Indigo, erhalten durch Aufdruck von Kupferacetat, -nitrat und -sulfat, verdickt mit gebrannter Stärke und Zusatz von Pfeifenthon und schwefelsaurem Blei. Nach dem Bedrucken wird in der Indigoküpe gefärbt, durch Schwefelsäure genommen, gewaschen und getrocknet.

Nr. 26. Gelbe und grüne Reserve unter Indigo. Die Gelbreserve besteht aus einem Kupfersalz und salpetersaurem Blei; die Grünreserve enthält weniger Kupfersalz und ist eigentlich eine sogen. Halbreserve, welche die Bildung eines sehr hellen Indigoblau zulässt, das dann mit dem sich bildenden Gelb einen grünen Ton erzeugt. Nach dem Küpen wird durch Kaliumbichromat genommen, um das Chromgelb zu fixiren.

Karte VI.

Nr. 29. Trauerartikel. Mit essigsaurem Eisen und essigsaurer Thonerde foulardirt, in der Hot-Flue getrocknet, mit der Aetzfarbe, bestehend aus Citronen- und Oxalsäure, aufgedruckt, wie gewöhnlich fixirt und dann in Blauholz ausgefärbt.

Nr. 30. Dampfcatechuvordruck, Ueberdruck von Dampfcatechu; gedämpft; chromirt, gewaschen und in Catechu ausgefärbt.

Nr. 31. Druck von Färbepuce mit Thonerde und Eisenbeize, oxydirt, in Natriumsilicat fixirt, in Alizarin ausgefärbt, gechlort und in Chrysamin gefärbt.

Nr. 32. Aufdruck von Anilinschwarz mit Ausfärbung in Anilinblau.

Nr. 33. Anilinschwarz, in Auramin und Benzoylgrün gefärbt.

Nr. 34. Anilinschwarz, in Congoroth gefärbt.

Nr. 35. Anilinschwarz, Dampfroth und Dampfcatechu.

Karte VII.

Nr. 36, 37, 39. Anilinschwarz und Alizarinoth. Die rothe und rosarothe Zeichnung ist mit Thonerdebeize, die braune mit Thon-

erde und Eisenbeize erzielt. Nach erfolgter Oxydation degummirt man zweimal mit Kuhkoth und Silicat, färbt in Alizarin unter Zufügung von Türkischrothöl aus, wäscht, trocknet, ölt und dämpft. Hierauf wird geseift, gewaschen etc. Der Appreturmasse wird etwas Gelbholzextrakt beigemischt, um dem Weiss eine gelbe Färbung zu verleihen.

Nr. 38. Das Gewebe ist für Schwarz mit holzessigsaurem Eisen, für Catechubraun mit einem Kupfersalz und für Chocoladebraun mit Eisen und Thonerdebeize bedruckt. Nach dem Oxydiren wird ausgesotten und dem Bade etwas Kaliumbichromat zugefügt; man färbt in Alizarin, Sumach oder Quercitron aus, wäscht und trocknet. Der Appreturmasse setzt man Orleans zu, um einen Chamois-Ton zu erzeugen.

Karte VIII.

Nr. 40. Chromgelb auf Roth und Schwarz. Das Roth wird durch Färben, das Anilinschwarz durch Oxydation auf gewöhnliche Weise erzeugt. Die weissen Stellen müssen vollkommen klargelegt sein, sonst wird kein schönes Gelb erzielt. Das Gelb des Musters ist durch Foulardiren des Gewebes mit essigsaurem Blei und nachheriges Chromiren erzeugt. Es ist durchaus nicht leicht, auf diesem Wege gute Resultate zu erzielen, da hierzu gewisse Kunstgriffe nöthig sind.

Nr. 41. Färbeviolett und Schwarz auf Eisenbeize, in Alizarin nach der alten Methode ausgefärbt (Krappartikel).

Nr. 42. Anilingrün, Dampfalizarinroth und Dampfanilinschwarz.

Nr. 43. Reserve mit Citronensäure unter Campêcheschwarz (Trauerartikel).

Karte IX.

Nr. 44. Indulinblau (in Pastenform) von den Farbwerken in Höchst.

Nr. 45. Indigo auf Alizarinroth, durch den Glycoseprozess erzeugt.

Nr. 46. Alizarinroth und Anilinschwarz. Essigsaure Thonerde und Anilinschwarz zu gleicher Zeit aufgedruckt; oxydirt, ausgesotten, in Alizarin ausgefärbt, geölt, gedämpft etc.

Nr. 47. Aetzgelb und Roth auf Indigo nach dem Bichromatprozess mit nachfolgendem Oxal- und Schwefelsäurebad.

Nr. 48. Anilinschwarz, Dampfalizarinroth, Chromgelb und Grün, welches eine Mischung von Chromgelb und Berliner-Blau ist.

Nr. 49. Alizarinrosa (Farbwerke in Höchst).

Die Muster Nr. 45 bis 48 sind mir von den Herren Salis Schwabe & Co. in Manchester zur Verfügung gestellt.

Karte X.

Nr. 50 bis 52. Muster von türkischroth gefärbten und hierauf geätzten Stoffen, welche ich Herrn Kerr vom Hause Steiner in Church bei Accrington verdanke.

Karte XI.

Für die Muster 53, 54, 55 und 59 bin ich Herrn Horace Köchlin (Köchlin-Baumgartner) in Lörrach sehr zu Dank verpflichtet.

Nr. 53. Aufdruck von Chrombeize, in Alizarinblau ausgefärbt.

Nr. 54. Dampfgrau mit Alizarinschwarz auf Chrom. Alizarinschwarz, ein Produkt der Badischen Anilin- und Sodafabrik, ist die Bisulfitverbindung des Naphtazarins.

Nr. 55. Mikadoorange von Leonhardt & Co., auf Chrombeize, durch Dämpfen fixirt.

Nr. 56. Indigoblau, erzeugt mittels des Glycoseprozesses.

Nr. 57. Nilblau der Bad. Anilin- und Sodafabrik, mit Tannin fixirt.

Nr. 58. Alizarinroth, Anilinschwarz, Chromgelb etc.; chromirte Artikel.

Nr. 59. Methylgrün (Farbwerke in Höchst), mit Tannin fixirt.

Karte XII.

Für diese Muster bin ich den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst zu Dank verpflichtet.

Nr. 60. Methylengrau N.

Nr. 61. Alizarin-Orange.

Nr. 62. Methylengrau B.

Nr. 63. Alizaringelb GG.

Nr. 64. Methylengrau grünlich.

Sachregister.

(Die Ziffern bezeichnen die Seiten; die mit einem * bezeichneten Angaben bedeuten Druckvorschriften oder Bereitungsweisen.)

D.

E.

F.

G.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

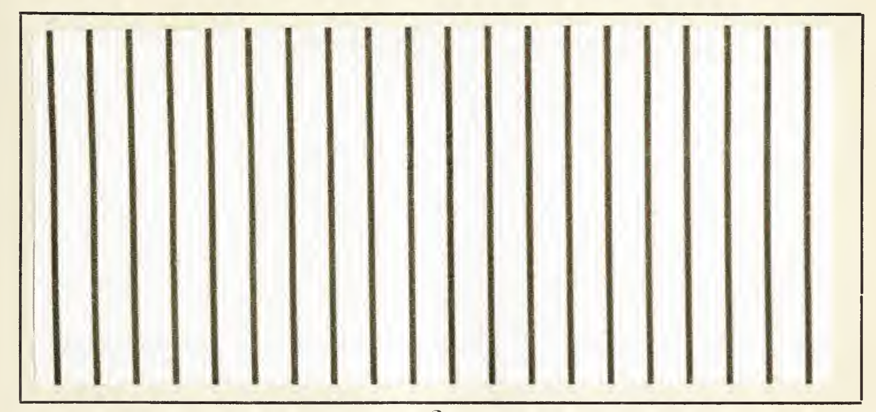
V.

W.

Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.



1.

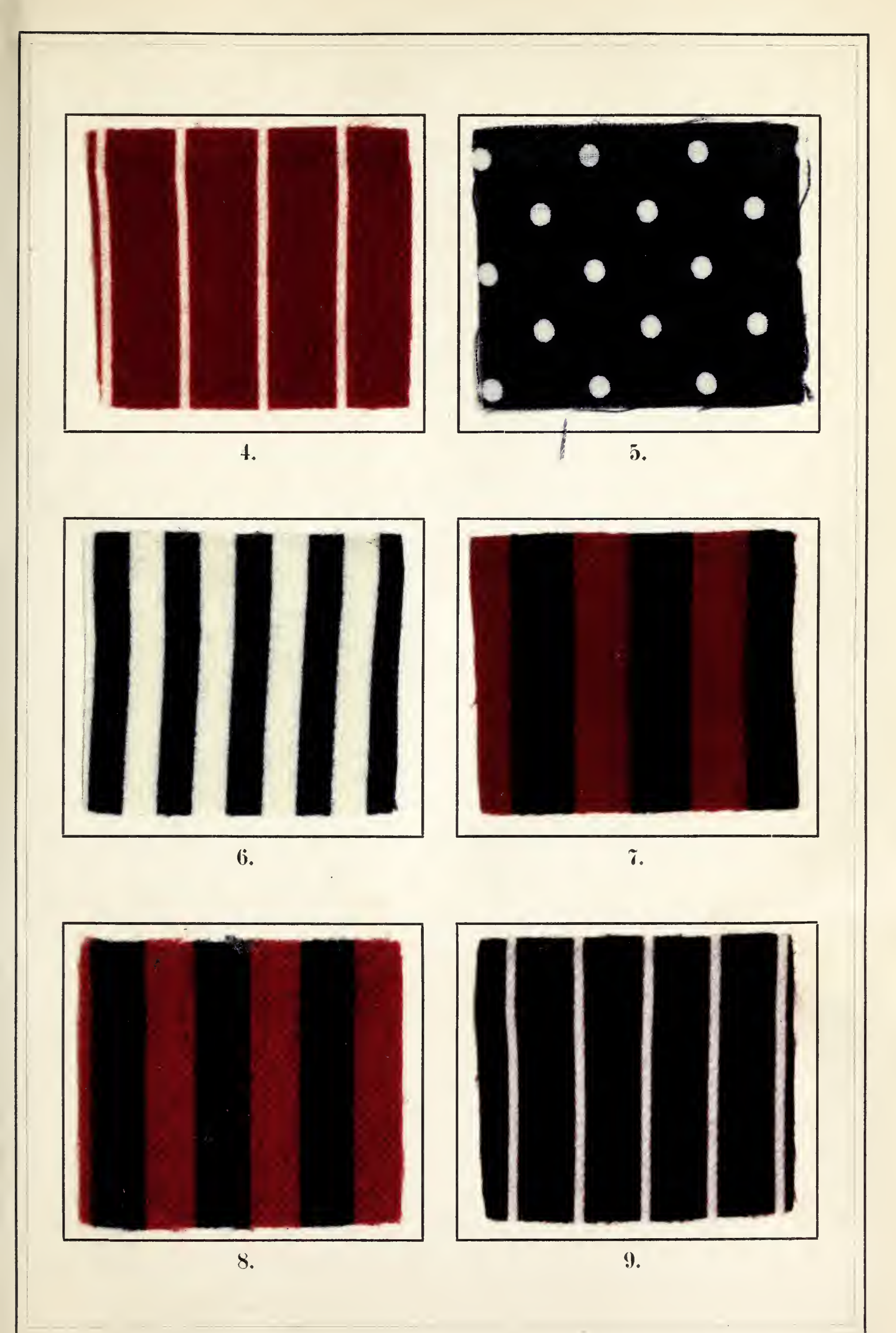


2.

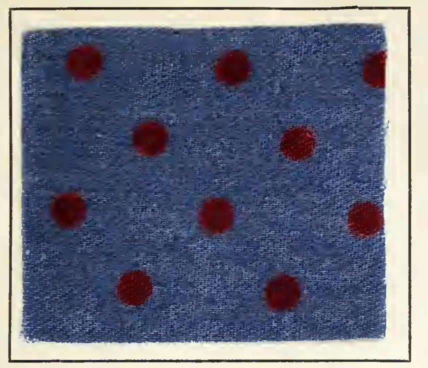


3.

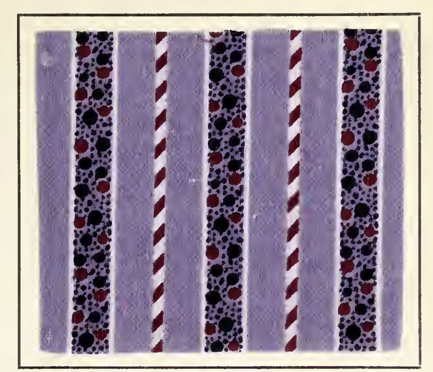



4.
5.
6.
7.
8.
9.





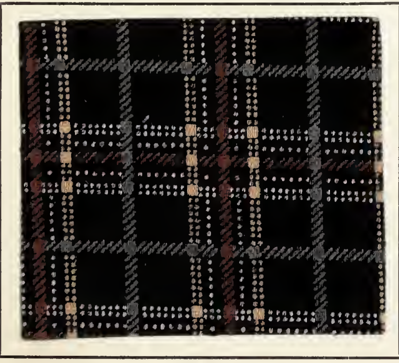
10.



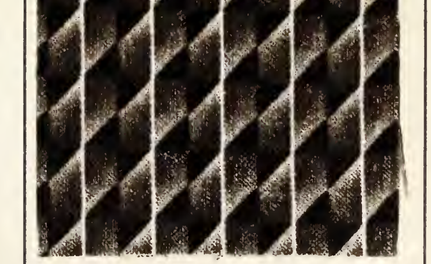
11.



12.



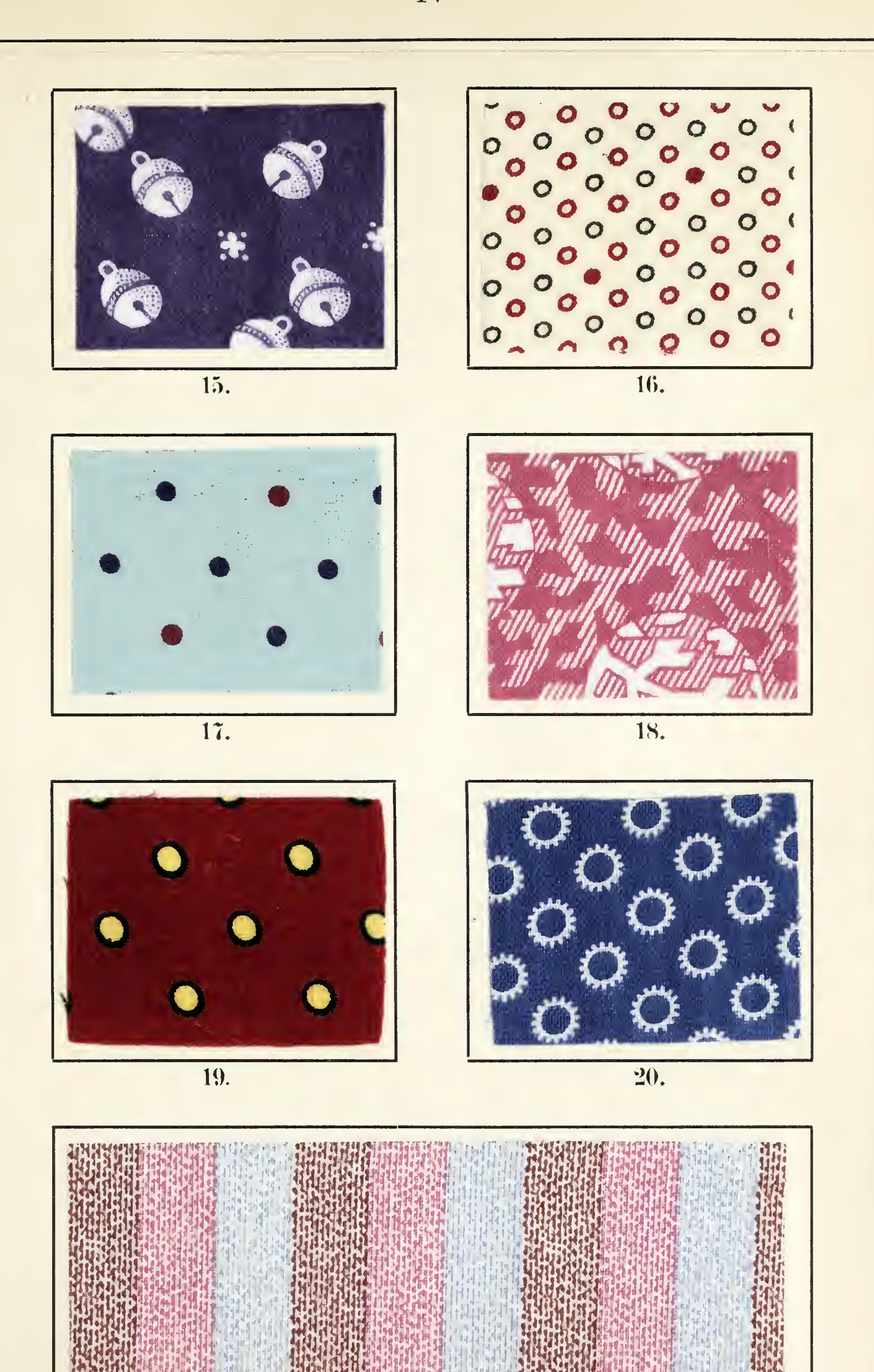
13.



14.



IV

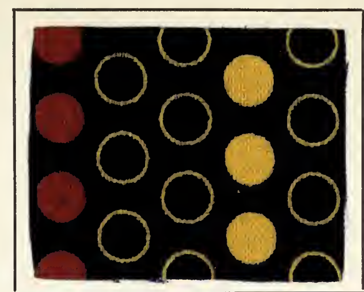


15. 16. 17. 18. 19. 20. 21.

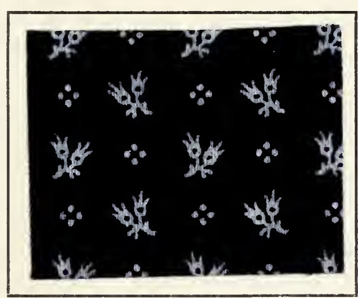




22.



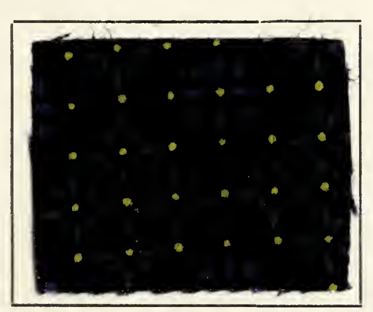
23.



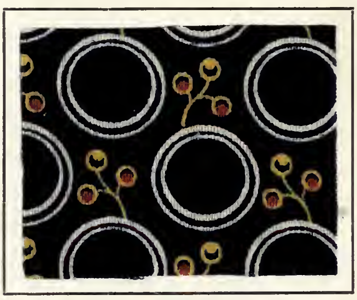
24.



25.



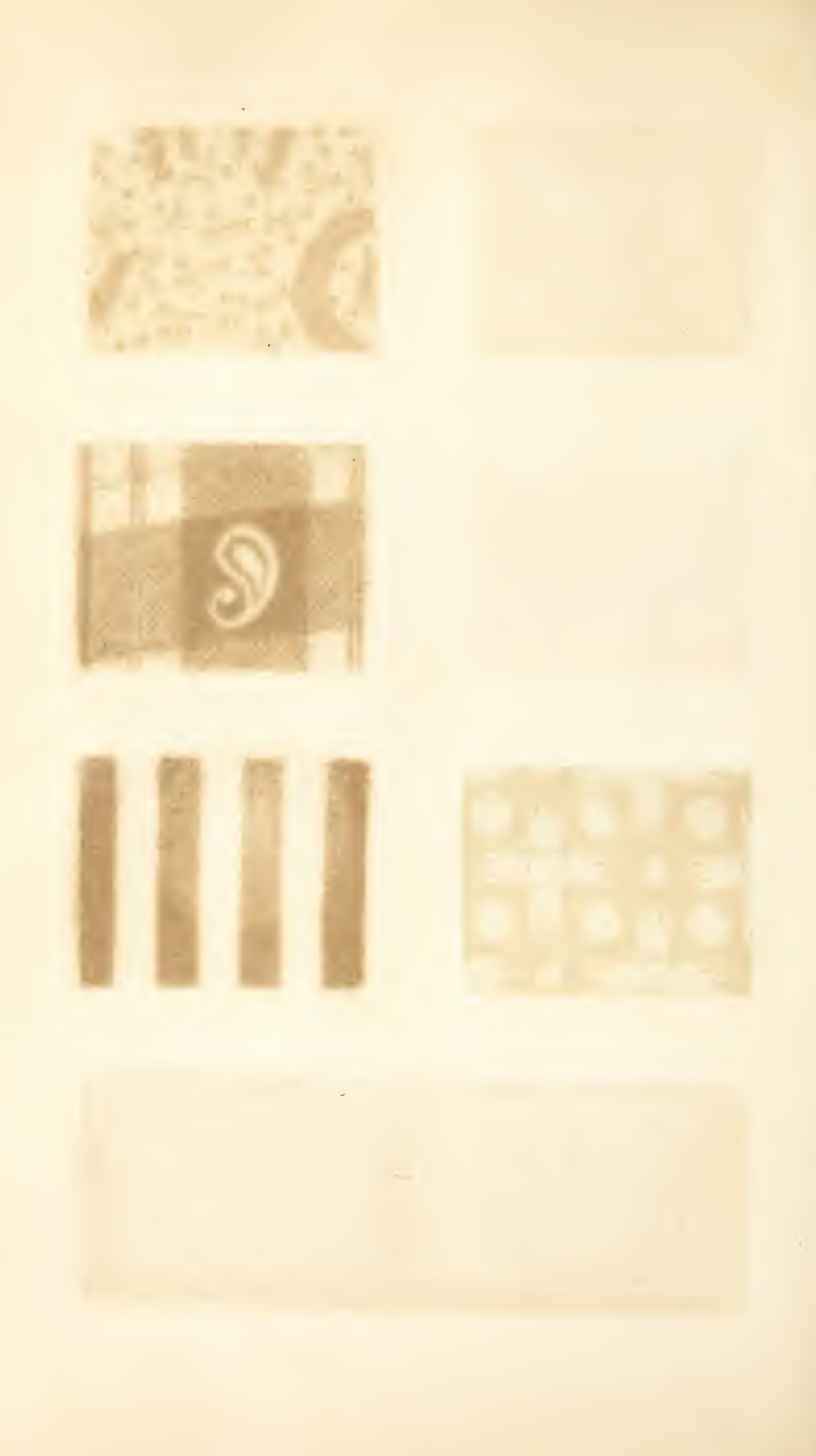
26.

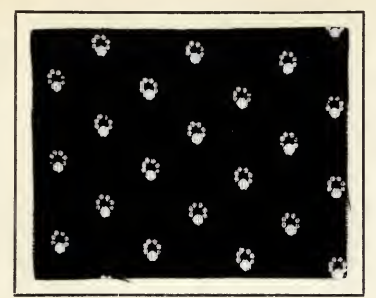


27.



28.





29.



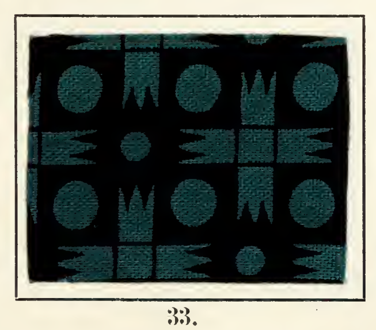
30.



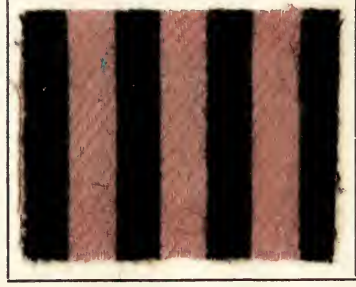
31.



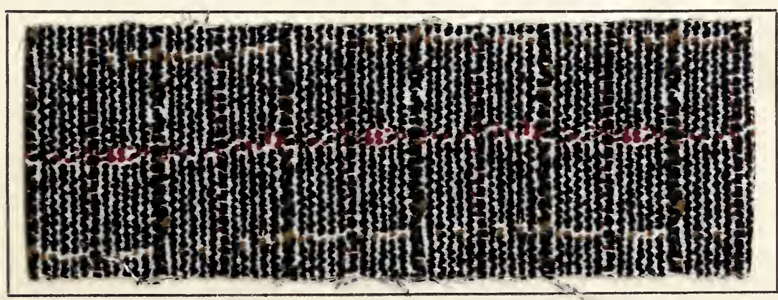
32.



33.



34.

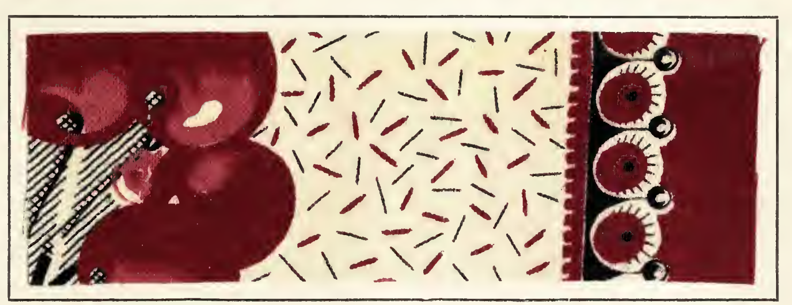


35.





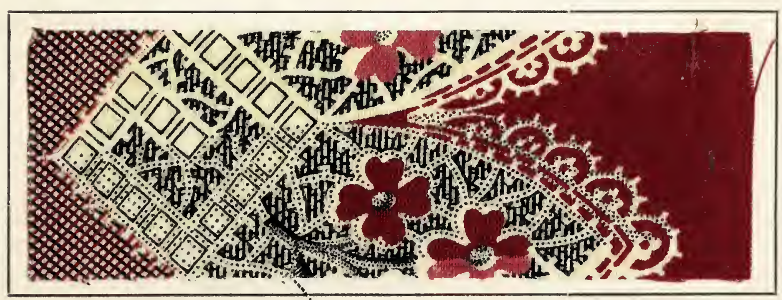
36.



37.



38.

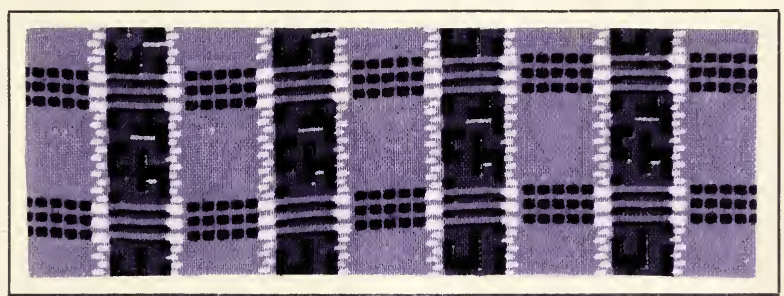


39.





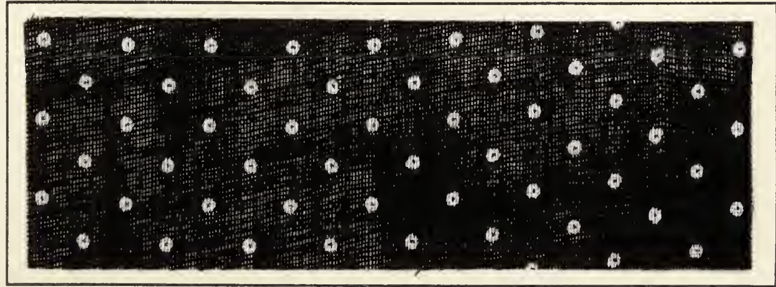
40.



41.



42.



43.





44. 45. 46. 47. 48. 49.





50.



51.



52.





53.

54.

55.

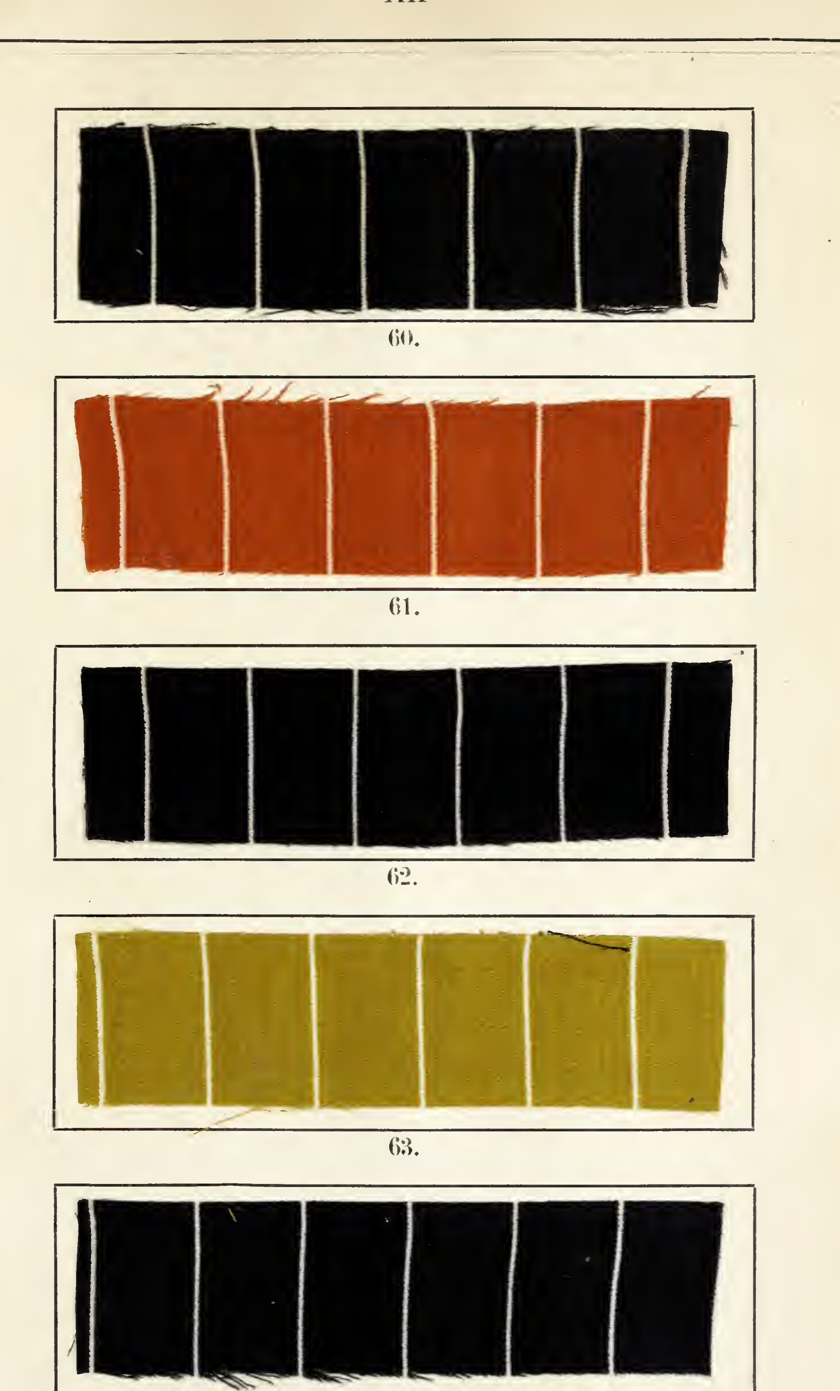
56.

57.

58.

59.




60.
61.
62.
63.
64.



Verlag von JULIUS SPRINGER in Berlin N.

Seit Oktober 1889 erscheint:

Färber-Zeitung.

Zeitschrift
für
Färberei, Zeugdruck und den gesammten Farbenverbrauch.
Im Verein mit
Dr. Heinrich Lange,
Leiter der Königlichen Färberei- und Appreturschule in Crefeld
herausgegeben
von
Dr. Adolf Lehne.

Jeden Monat 2 Hefte von je 16—18 Seiten 4° Umfang.
Jedem Heft wird eine Tafel mit 8 Mustern beigegeben.

Preis für das Vierteljahr M. 3,—.

Die „Färber-Zeitung" erfreut sich seit dem ersten Augenblick ihres Erscheinens einer so günstigen Aufnahme von Seiten der Fachleute, dass Herausgeber und Verleger in der That zu der Annahme berechtigt sind, durch Begründung eines unabhängigen, den Interessen der Färber, Coloristen und sonstigen Farbenconsumenten wahrhaft dienenden Organs einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen zu haben. Sie hat sich der Mitwirkung der angesehensten Fachschriftsteller und vieler erfahrener Praktiker versichert und berichtet regelmässig in knapper, aber übersichtlicher Darstellung über neue Farbstoffe, Beizmaterialien und deren Anwendung, über Färbe- und Druckmaschinen, sobald zuverlässige Erfahrungen vorliegen, welche ein Urtheil über den Werth der Neuheiten gestatten. Mit Vorliebe werden aber auch alte bewährte Farbstoffe etc. und Verfahren besprochen werden. Bei der Auswahl der Originalartikel hat die „Färber-Zeitung" in erster Linie die allgemeine Belehrung im Auge, während die Erläuterungen zur Muster-Beilage den in der Praxis stehenden Färber und Coloristen über Einzelfragen, über die wichtigsten Eigenschaften der Farbstoffe und ihre Verwendung in rückhaltsloser Weise aufklären sollen. Mancher zeitraubende und kostspielige Versuch und manche unangenehme Erfahrung wird auf diese Weise dem Einzelnen erspart bleiben.

In der Rundschau bringt die „Färber-Zeitung" interessante Mittheilungen aus anderen Fachschriften des In- und Auslandes; ferner erscheinen regelmässige Patentlisten sämmtlicher Patent-Anmeldungen und Ertheilungen, welche auf Farbstoffe, Färberei und Farbenverbrauch Bezug haben.

Grösster Werth wird darauf gelegt, dass der Briefkasten, welcher einen unbefangenen, nutzbringenden Meinungsaustausch der Abonnenten unter sich und mit der Redaktion vermitteln soll, seinen Zweck erfülle und jeder Fragesteller nach Möglichkeit befriedigende Auskunft und Rath erhalte. Den Bedürfnissen des Kleingewerbes wird hier — wie überhaupt — besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Bestellungen auf die „Färber-Zeitung" nehmen alle Buchhandlungen, sowie die unterzeichnete Verlagshandlung zum Preise von M. 3,— für das Vierteljahr entgegen. Probehefte stehen auf Verlangen gratis und franco zu Diensten. Die bereits erschienenen Hefte werden den neu hinzutretenden Abonnenten auf Verlangen zum Abonnementspreise nachgeliefert.

☛ Die Postanstalten nehmen Bestellungen auf die „Färber-Zeitung", der Muster-Beilagen wegen, **nicht** an.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Verlag von JULIUS SPRINGER in Berlin N.

Die

Färberei und Bleicherei der Gespinnstfasern.

Von

J. J. Hummel,

Professor der Färberei und Director der Abtheilung für Färberei
am Yorkshire College in Leeds.

Deutsche Bearbeitung

von

Dr. Edmund Knecht,

Director der Abtheilung für Chemie und Färberei am Bradford Technical College.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten.

Preis geb. M. 8,—.

Anlage, Konstruktion und Einrichtung

von

Bleicherei- und Färberei-Lokalitäten.

Von

J. Trey

(Schaffhausen).

Von der Schweizerischen Gesellschaft für chemische Industrie preisgekrönte Arbeit.

Mit 73 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis M. 2,40.

Die Maschinen

zur

Appretur, Färberei und Bleicherei,

deren Bau und praktische Behandlung.

Handbuch

für

Maschinenbauer, Appreturen, Färbereien, Webereien u. Bleichereien,

zum

Gebrauche für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht

von

G. Meissner,

Ingenieur der Maschinenfabrik von Karl A. Specker in Wien.

Text mit Atlas complet in Mappe.

Preis M. 30,—.

(Text und Mappe werden einzeln nicht abgegeben.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von JULIUS SPRINGER in Berlin N.

Fortschritte der Theerfarbenfabrikation

und verwandter Industriezweige 1877—1887.

An der Hand der systematisch geordneten und mit kritischen Anmerkungen versehenen Deutschen Reichspatente dargestellt

von

Dr. P. Friedlaender,

Privatdocent an der technischen Hochschule zu Karlsruhe i. B.

Preis M. 24,—.

Chemie der organischen Farbstoffe.

Von

Dr. R. Nietzki,

Professor an der Universität zu Basel.

Preis geb. M. 7,—.

Chem.-technische Untersuchungsmethoden

der

Gross-Industrie, der Versuchsstationen und Handelslaboratorien.

Unter Mitwirkung von

C. Balling, M. Barth, Th. Beckert, R. Benedikt, C. Bischoff, E. Büchner, C. Councler, C. v. Eckenbrecher, O. Guttmann, W. Herzberg, P. Jeserich, C. Kretzschmar, O. Mertens, A. Morgen, R. Nietzki, A. Pfeiffer, E. Scheele, K. Stammer, A. Stutzer

herausgegeben von

Dr. Fr. Böckmann,

Chemiker der Solvay'schen Sodafabrik zu Wyhlen.

Zwei Bände.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen.

Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage.

Preis M. 22,—; gebunden in zwei Leinwandbänden M. 24,40.

Die Jute und ihre Verarbeitung.

Auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen und praktischer Erfahrungen dargestellt

von

E. Pfuhl,

Professor der mechanischen Technologie am Polytechnikum zu Riga, früherem Fabrik-Ingenieur.

In drei Teilen.

Erster Teil: **Das Erzeugen der Garne.**

Mit 62 in den Text gedruckten Figuren und 29 Tafeln.

Preis geb. M. 24,—.

(Der zweite und dritte Teil befinden sich in Vorbereitung.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von JULIUS SPRINGER in Berlin N.

Technologie der Gespinnstfasern.

Vollständiges Handbuch
der
Spinnerei, Weberei und Appretur.

Herausgegeben
von
Dr. Hermann Grothe,
Ingenieur und Docent etc., ehem. Weberei- und Spinnerei-Director.
Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten und lithograph. Tafeln.

Erster Band:
Streichgarnspinnerei- und Kunstwoll-Industrie.
Mit 547 in den Text gedruckten Holzschnitten und 35 Tafeln.
Preis geb. M. 36,—.

Wird auch in drei Abtheilungen einzeln abgegeben:

I. Abtheilung: **Die Wolle und das Wollewaschen.** Mit 125 Holzschnitten und einer lithographirten Tafel. Preis M. 5,—.
II. Abtheilung: **Das Krempeln der Wolle.** Mit 249 Holzschnitten und 7 Tafeln. Preis M. 9,—.
III. Abtheilung: **Die eigentlichen Spinnmaschinen und das Verspinnen der Wolle und Kunstwolle.** Mit 173 Holzschnitten und 27 grossen Tafeln. Preis M. 20,—.

Zweiter Band:
Die Appretur der Gewebe.
(Methoden, Mittel, Maschinen.)
Mit 551 Holzschnitten und 24 Tafeln.
Preis geb. M. 30,—.

Dritter Band: **Weberei.**
(Ist wegen Ablebens des Verfassers nicht erschienen.)

Die Verunreinigung der Gewässer,

deren schädliche Folgen, nebst Mitteln
zur
Reinigung der Schmutzwässer.

Mit dem Ehrenpreis Sr. Majestät des Königs Albert von Sachsen gekrönte Arbeit.

Von
Prof. Dr. J. König,
Vorsteher der agric.-chem. Versuchsstation Münster i. Westf.
Mit zahlreichen Abbildungen im Text und 10 lithogr. Tafeln.
Preis M. 20,—.

Taschenbuch
für die
Soda-, Pottasche- und Ammoniak-Fabrikation.

Herausgegeben im Auftrage des Vereins Deutscher Sodafabrikanten
von
Dr. G. Lunge,
Professor der technischen Chemie am eidgen. Polytechnikum in Zürich.
Mit in den Text gedruckten Holzschnitten.
Preis in Lederband M. 6,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.





CONS. 87-B
SPECIAL 2900
TP
930

THE GETTY CENTER
LIBRARY

